LDA 420

Low cost Digital to Analog converter 4÷20 mA

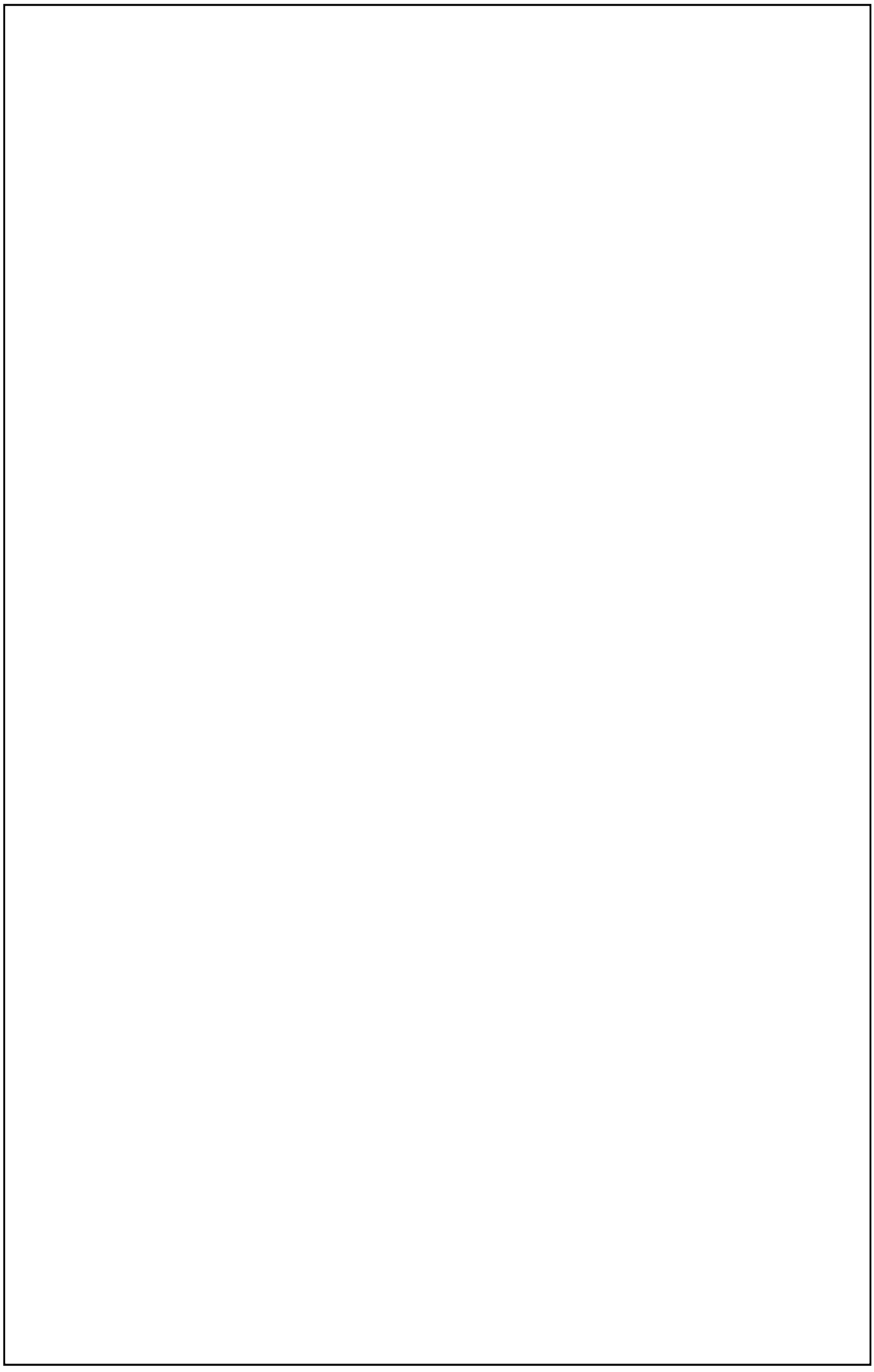
MANUALE UTENTE

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it
http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

LDA 420 Rel. 3.00 *Edizione 02 Marzo 2004*

abaco®, **GPC®**, **grifo®**, *sono marchi registrati della ditta* **grifo®**



LDA 420

Low cost Digital to Analog converter 4÷20 mA

MANUALE UTENTE

Scheda formato singola Europa da **100x160 mm**. **8** sezioni indipendenti di conversione D/A basate sul componente **AD 420**, a **16 Bits**, con uscita **4÷20 mA** attiva, su tensione di alimentazione analogica fornita; **8** sezioni di **protezione** e **filtraggio** separate. Ingresso di **alimentazione analogica** ad ampio range **12÷32 V**, **210 mA** massimi; 8 connettori a **morsettiera a rapida estrazione** a **2 vie** per i segnali analogici generati; 1 connettore a morsettiera a rapida estrazione a **2 vie** per l'alimentazione della sezione analogica, incompatibile con quelli di uscita. **Separazione galvanica** tra sezione analogica e logica di controllo. Ordinabile in **quattro configurazioni** diverse equipaggiate con **2**,**4**,**6**,**8** uscite analogiche. **Dip switch** ad 8 vie per configurazione e settaggio; visualizzazione, tramite **LED** colorati, dello stato della scheda. Interfaccia **seriale TTL** asincrona con protocollo fisico configurabile; interfaccia parallela al BUS Industriale **Abaco®**. **CPU** di bordo che gestisce le sezioni analogiche tramite i comandi ricevuti dall'interfaccia **seriale** o **parallela**; protocollo logico di comunicazione **GNET** che consente di usare anche più schede come unità slave collegate in rete seriale; firmware di gestione completo di **10 comandi** di utilizzo generale con possibilità di aggiungere funzionalità evolute. **Dip switch** ad 8 vie per settare indirizzo di **mappagio** della scheda; spazio d'indirizzamento occupato: **2 byte**; range d'indirizzamento normale a **256 byte**. Tensione di **alimentazione logica** di controllo **+5 Vdc**, **130 mA**. Fornita in abbinamento a **programmi dimostrativi** che semplificano e velocizzano l'uso della scheda con qualsiasi sistema esterno

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it
http://www.grifo.it http://www.grifo.com
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

LDA 420 Rel. 3.00 *Edizione 02 Marzo 2004*

abaco®, **GPC®**, **grifo®**, *sono marchi registrati della ditta* **grifo®**

Vincoli sulla documentazione grifo® Tutti i Diritti Riservati

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, trasmessa, trascritta, memorizzata in un archivio o tradotta in altre lingue, con qualunque forma o mezzo, sia esso elettronico, meccanico, magnetico ottico, chimico, manuale, senza il permesso scritto della **grifo®**.

IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute sul presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante **grifo®** non si assume nessuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni o dall'uso del presente manuale, del software o dell' hardware ad esso associato.
grifo® altresi si riserva il diritto di modificare il contenuto e la veste di questo manuale senza alcun preavviso, con l' intento di offrire un prodotto sempre migliore, senza che questo rappresenti un obbligo per **grifo®**.
Per le informazioni specifiche dei componenti utilizzati sui nostri prodotti, l'utente deve fare riferimento agli specifici Data Book delle case costruttrici o delle seconde sorgenti.

LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:

Attenzione: Pericolo generico

Attenzione: Pericolo di alta tensione

Attenzione: Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche

MARCHI REGISTRATI

abaco®, **GPC®**, **grifo®** : sono marchi registrati della **grifo®**.
Altre marche o nomi di prodotti sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

INDICE GENERALE

INTRODUZIONE 1

VERSIONE HARDWARE, FIRMWARE 2

INFORMAZIONI GENERALI 2
PROCESSORE 3
DISPOSITIVI DI MEMORIA 3
COMUNICAZIONE SERIALE 4
INTERFACCIA BUS 4
STATO E CONFIGURAZIONE 4
SEZIONE ANALOGICA 6

SPECIFICHE TECNICHE 8
CARATTERISTICHE GENERALI 8
CARATTERISTICHE FISICHE 8
CARATTERISTICHE ELETTRICHE 9

INSTALLAZIONE 10
CONNESSIONI 10
CN1÷CN8 - CONNETTORI PER USCITE ANALOGICHE 10
CN9 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE ANALOGICA 13
CN10 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 14
K1 - CONNETTORE PER BUS ABACO® 16
INTERFACCIAMENTO CONNETTORI CON IL CAMPO 18
SEGNALAZIONI VISIVE 18
JUMPERS 20
JUMPERS A 2 VIE 20
RESET ED ACCENSIONE 22
INTERRUPT 22
ALIMENTAZIONI 22

MAPPAGGI ED INDIRIZZAMENTI 24
MAPPAGGIO DELLA SCHEDA 24
REGISTRI PER COMUNICAZIONE PARALLELA 25
GESTIONE COMUNICAZIONE PARALLELA 25

DESCRIZIONE SOFTWARE 27
CORRISPONDENZA COMBINAZIONI E CORRENTI GENERATE 27
PROTOCOLLO LOGICO 28
ACQUISIZIONE COMBINAZIONE ATTUALE DI UN CANALE ANALOGICO 29
SETTAGGIO COMBINAZIONE ATTUALE DI UN CANALE ANALOGICO 30
SETTAGGIO INIZIO SCALA SU TUTTI I CANALI ANALOGICI 30
ACQUISIZIONE STATO DIP SWITCH CONFIGURAZIONE 30
SETTAGGIO STATO LEDS DI ATTIVITÀ 31
ACQUISIZIONE STATO GENERALE DELLA SCHEDA 31

ACQUISIZIONE NOME IDENTIFICAZIONE 31
SETTAGGIO NOME IDENTIFICAZIONE 32
ACQUISIZIONE PRESENZA CANALI ANALOGICI 32
ACQUISIZIONE VERSIONE DEL FIRMWARE 32
ESEMPIO COMUNICAZIONE 34

SCHEDE ESTERNE 35

BIBLIOGRAFIA 38

APPENDICE A: ELENCO COMANDI A-1

APPENDICE B: INDICE ANALITICO B-1

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: SCHEMA A BLOCCHI 5
FIGURA 2: PIANTA COMPONENTI (LATO COMPONENTI) 7
FIGURA 3: CN1÷CN8 - CONNETTORI PER USCITE ANALOGICHE 10
FIGURA 4: COLLEGAMENTO USCITE ANALOGICHE SU SCHEDA 11
FIGURA 5: COLLEGAMENTO USCITE ANALOGICHE A DISPOSITIVI ESTERNI 12
FIGURA 6: CN9 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE ANALOGICA 13
FIGURA 7: DISPOSIZIONE SEGNALI ANALOGICI 13
FIGURA 8: CN10 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 14
FIGURA 9: ESEMPIO COLLEGAMENTO SERIALE TTL 15
FIGURA 10: COLLEGAMENTO INTERFACCIA SERIALE MSI 01 15
FIGURA 11: K1 - CONNETTORE PER BUS ABACO® 16
FIGURA 12: TABELLA SEGNALAZIONI VISIVE 18
FIGURA 13: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDS, DIP SWITCH, ECC. 19
FIGURA 14: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS 20
FIGURA 15: TABELLA JUMPERS A 2 VIE 20
FIGURA 16: DISPOSIZIONE JUMPERS 21
FIGURA 17: PIANTA COMPONENTI (LATO STAGNATURE) 23
FIGURA 18: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI 25
FIGURA 18: FOTO DELLA SCHEDA 33
FIGURA 19: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI 37
FIGURA A-1: TABELLA RIASSUNTIVA COMANDI A-1

INTRODUZIONE

L'uso di questi dispositivi è rivolto - **IN VIA ESCLUSIVA** - a personale specializzato.
Questo prodotto non è un **componente di sicurezza** così come definito dalla direttiva **98-37/CE**.

I pin della scheda non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Visto che esiste un collegamento diretto tra numerosi pin della scheda ed i rispettivi pin dei componenti di bordo e che quest'ultimi sono sensibili ai fenomeni ESD, il personale che maneggia la scheda è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettorostatiche.

Scopo di questo manuale é la trasmissione delle informazioni necessarie all'uso competente e sicuro dei prodotti. Esse sono il frutto di un'elaborazione continua e sistematica di dati e prove tecniche registrate e validate dal Costruttore, in attuazione alle procedure interne di sicurezza e qualità dell'informazione.

I dati di seguito riportati sono destinati - **IN VIA ESCLUSIVA** - ad un utenza specializzata, in grado di interagire con i prodotti in condizioni di sicurezza per le persone, per la macchina e per l'ambiente, interpretando un'elementare diagnostica dei guasti e delle condizioni di funzionamento anomale e compiendo semplici operazioni di verifica funzionale, nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Le informazioni riguardanti installazione, montaggio, smontaggio, manutenzione, aggiustaggio, riparazione ed installazione di eventuali accessori, dispositivi ed attrezzature, sono destinate - e quindi eseguibili - sempre ed in via esclusiva da personale specializzato avvertito ed istruito, o direttamente dall'ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA, nel pieno rispetto delle raccomandazioni trasmesse dal costruttore e delle norme di sicurezza e salute vigenti.

I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici, elettrici, magnetici, ecc.

Per un corretto rapporto coi prodotti, é necessario garantire leggibilità e conservazione del manuale, anche per futuri riferimenti. In caso di deterioramento o più semplicemente per ragioni di approfondimento tecnico ed operativo, consultare direttamente l'Assistenza Tecnica autorizzata.

Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

VERSIONE HARDWARE, FIRMWARE

Il presente manuale é riferito alla versione **100503** di stampato ed alla versione **1.1** di firmware ed alle eventuali versioni successive. La validità delle informazioni riportate é quindi subordinata ai numeri di versione della scheda in uso e l'utente deve sempre verificarne la giusta corrispondenza. La versione stampato è riportata all'interno del dispositivo in più punti (ad esempio vicino alla rete resistiva RR7 sul lato componenti) così come la versione del firmware che é invece riportata in un'etichetta posta sulla CPU di bordo, ovvero sul componente denominato IC3. Inoltre la versione del firmware può essere richiesta direttamente al terminale tramite un'apposito comando seriale.

INFORMAZIONI GENERALI

La scheda **LDA 420** é una potente ed economica scheda periferica, nel formato singola Europa, con interfaccia al BUS **Abaco**®. Questa scheda fa parte delle unità periferiche analogiche ed in particolare la sua funzione é quella di fornire fino ad otto linee di conversione Digitale Analogico, che forniscono altrettanti segnali 4÷20 mA, con risoluzione di 16 bits. Ogni segnale analogico generato é disponibile su un comodo connettore a morsettiera a rapida estrazione, disposto sul frontale della scheda in modo da facilitare e velocizzare il cablaggio.
La generazione degli otto segnali analogici é affidata ad altrettanti circuiti indipendenti di conversione D/A e ad otto circuiti di protezione e filtraggio in modo da ridurre le interferenze ed il rumore sugli stessi segnali. Questa modularità della **LDA 420** consente di poterla ordinare con un numero variabile di uscite, in modo da ottimizzare ulteriormente i costi, a seconda dell'applicazione da realizzare. La scheda può quindi essere ordinata nelle seguenti configurazioni: **LDA 420**, **LDA 420/4**, **LDA 420/6** ed **LDA 420/8** rispettivamente con due, quattro, sei ed otto uscite 4÷20 mA. Indipendentemente dalla configurazione scelta la scheda é sempre dotata di un ingresso per la tensione di alimentazione della sezione analogica, a sua volta collegato ad connettore a morsettiera. La scelta di utilizzare una tensione esterna di alimentazione evita ogni problema di potenza dissipata e di tensione di alimentazione degli anelli di corrente controllati dalla stessa scheda, ampliandone quindi i possibili campi di utilizzo.
Altre caratteristiche peculiari della **LDA 420** sono la sua separazione galvanica tra sezione analogica e logica di controllo, che la rende utilizzabile anche negli ambienti industriali elettricamente rumorosi, e la presenza di una CPU locale che semplifica e velocizza la sua gestione software. Le funzionalità della scheda sono stabilite appunto dal **firmware** eseguito da questa CPU e possono essere facilmente ampliate anche su richiesta dell'utente, prevedendo ad esempio la generazione autonoma di rampe, di profili analogici preimpostati, settaggi ripetuti e proporzionali, ecc.
La scheda **LDA 420** può essere pilotata in parallelo da qualsiasi scheda **GPC® xxx** collegabile al BUS **Abaco**®, su cui occupa solo 2 indirizzi contigui, oppure is seriale da un qualsiasi sitema dotato di una linea asincrona programmabile.

- Scheda formato singola Europa da **100x160 mm**
- **8** sezioni indipendenti di conversione D/A basate sul componente **AD 420**, a **16 Bits**, con uscita **4÷20 mA** attiva, su tensione di alimentazione analogica fornita
- **8** sezioni di **protezione** e **filtraggio** separate
- Ingresso di **alimentazione analogica** ad ampio range **12÷32 V**, **210 mA** massimi
- 8 connettori a **morsettiera a rapida estrazione** a **2 vie** per i segnali analogici generati
- 1 connettore a morsettiera a rapida estrazione a **2 vie** per l'alimentazione della sezione analogica, incompatibile con quelli di uscita

- **Separazione galvanica** tra sezione analogica e logica di controllo
- Ordinabile in **quattro configurazioni** diverse equipaggiate con **2**,**4**,**6**,**8** uscite analogiche
- **Dip switch** ad 8 vie per configurazione e settaggio
- Visualizzazione, tramite **LED** colorati, dello stato della scheda
- Interfaccia **seriale TTL** asincrona con protocollo fisico configurabile
- Interfaccia parallela al BUS Industriale **Abaco®**
- **CPU** di bordo che gestisce le sezioni analogiche tramite i comandi ricevuti dall'interfaccia **seriale** o **parallela**
- Protocollo logico di comunicazione **GNET** che consente di usare anche più schede come unità slave collegate in rete seriale
- Firmware di gestione completo di **10 comandi** di utilizzo generale con possibilità di aggiungere funzionalità evolute
- **Dip switch** ad 8 vie per settare indirizzo di **mappagio** della scheda
- Spazio d'indirizzamento uccupato: **2 byte**
- Range d'indirizzamento normale a **256 byte**
- Tensione di **alimentazione logica** di controllo **+5 Vdc**, **130 mA**
- Fornita in abbinamento a **programmi dimostrativi** che semplificano e velocizzano l'uso della scheda con qualsiasi sistema esterno
- Possibilità di esecuzioni speciali con programmi custom, anche per piccole quantità.

Viene di seguito riportata una descrizione dei blocchi funzionali della scheda, con indicate le operazioni effettuate da ciascuno di essi. Per una più facile individuazione di tali blocchi e per una verifica delle loro connessioni, fare riferimento alla figura 1.

PROCESSORE

La scheda **LDA 420** utilizza il processore 89C51AC2 prodotto dalla ATMEL. Tale microprocessore gestisce tutta la scheda, rendendola in grado di operare autonomamente fornendo quindi la possibilità al master di effettuare il controllo del processo senza perdere tempo nella generazione e nel controllo delle uscite analogiche. La CPU in effetti si occupa della comunicazione, del controllo, del settaggio, della configurazione dei segnali partendo quindi da dati pronti e di facile manipolatura.

DISPOSITIVI DI MEMORIA

La scheda è dotata di 3 dispositivi di memoria, presenti all'interno del processore, così suddivisi:
- FLASH EPROM per codice firmware di gestione;
- RAM di lavoro per firmware di gestione e per parametri;
- EEPROM per salvataggio delle configurazioni.

Le dimensioni di questi dispositivi sono fisse e sono state prestabilite in base all'opeartività della scheda. La loro gestione è invece completamente realizzata dal firmware a bordo scheda e l'utente non ne viene interessato.

COMUNICAZIONE SERIALE

La comunicazione seriale con il mondo esterno è gestita tramite una linea seriale di cui la scheda è dotata. La linea seriale è una linea **asincrona full duplex** in TTL che tramite appositi convertitori esterni (vedi **MSI 01**) può essere bufferata in RS 232, RS 422, RS 485 o Current Loop passivo.
Si ricorda che sfruttando la linea seriale configurata in RS 422, RS 485 o Current loop e grazie alla presenza di un potente protocollo logico di comunicazione, é possibile collegare in rete fino a 128 **LDA 420**, stendendo solo due o quattro fili. Questa caratteristica consente di poter disporre di unità intelligienti, remotate anche a notevole distanza, in grado di settare un numero molto alto di linee, stendendo solo il cavo di comunicazione seriale.
Per quanto riguarda il protocollo fisico e logico di comunicazione si consiglia di contattare direttamente la **grifo®**.

INTERFACCIA BUS

Oltre a comunicare con la **LDA 420** per via seriale, é possibile comandare la scheda anche con il **BUS ABACO®**, velocizzando così tutte le operazioni di comunicazione. Tramite questa sezione viene gestito il colloquio tra logica di controllo e la scheda di comando (**CPU** o **GPC®**); in particolare essa provvede a gestire il mappaggio della scheda in I/O tramite un comodo dip-switch (DSW2). L'interfacciamento con il BUS industriale **ABACO®** é realizzato prevedendo la gestione di un BUS ad 8 bit ed un indirizzamento normale in 256 possibili indirizzi. Per ulteriori informazioni a riguardo di questa sezione, soprattutto in relazione al suo utilizzo, si faccia riferimento al capitolo MAPPAGGI ED INDIRIZZAMENTI.
Utilizzando mother board come l'**ABB 03** o l'**ABB 05** é inoltre possibile usare tutte le schede di comando in formato BLOCK con interfaccia per **ABACO® I/O BUS**. Tale caratteristica rende la scheda espandibile con un ottimo rapporto prezzo/prestazioni e quindi adatta a risolvere molti dei problemi dell'automazione industriale.
Il capitolo SCHEDE ESTERNE mostra una breve descrizione di alcune di queste schede di comando.

STATO E CONFIGURAZIONE

Allo scopo di rendere configurabile la scheda ed in particolare il programma applicativo sviluppato, é stato previsto un dip switch ad 8 vie. L'acquisizione dello stato di questi dip, fornisce all'utente la possibilità di gestire diverse condizioni tramite un unico programma, senza dover rinunciare ad altre linee d'ingresso.
Il firmware della scheda può usare questi dip per selezionare alcune modalità operative, come descritto nei sucessivi paragrafi.
In aggiunta la scheda ha quattro LEDs di stato, parzialmente gestibili via software, che possono essere usati per segnalare visivamente la configurazione attuale della scheda, come descritto negli appositi paragrafi.
Tutte le risorse di stato e configurazione descritte sono completamente gestite dal firmware, tramite appositi comandi oppure possono segnalare autonomamente delle eventuali anomalie.

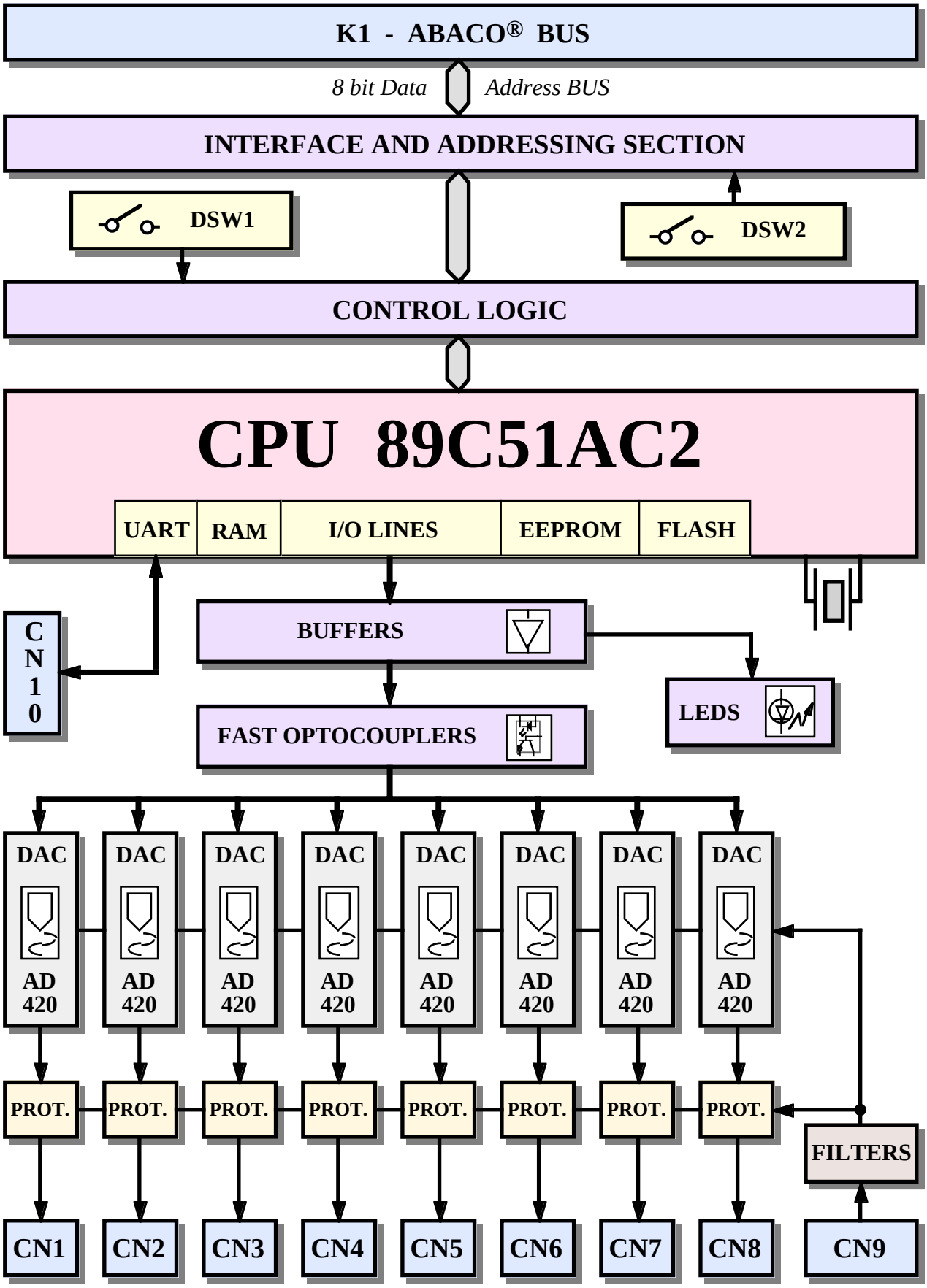


FIGURA 1: SCHEMA A BLOCCHI

SEZIONE ANALOGICA

Questa sezione comprende tutta la circuiteria di trattamento e generazione dei segnali analogici ed é basata su otto convertitori D/A indipendenti da 16 bits (AD420), ognuno dei quali fornisce un segnale in corrente, variabile nel range 4÷20 mA. Tali segnali d'uscita sono sucessivamente collegati ad altrettante circuiterie di protezione e filtraggio per poi rendersi disponibili all'utente su comodi connettori a morsettiera.
La sezione analogica é separata galvanicamente dalla sezione digitale tramite adeguati buffers ed optoisolatori veloci in modo da eliminare ogni interferenza tra le due sezioni; questo assicura il corretto funzionamento dell'unità in ogni condizione operativa e garantisce una notevole stabilità e precisione d'esercizio.
Si ricorda che la sezione analogica é configurabile in termini di uscite analogiche e che nella versione base sono disponibili solo 2 segnali d'uscita ed i rimanenti 6 sono opzionali, ovvero presenti solo se specificati in fase di ordine della scheda. In dettaglio la scheda può essere fornita nei quattro seguenti allestimenti:

versione base	->	2 D/A pari a **2** uscite analogiche 4÷20 mA
versione **/4**	->	4 D/A pari a **4** uscite analogiche 4÷20 mA
versione **/6**	->	6 D/A pari a **6** uscite analogiche 4÷20 mA
versione **/8**	->	8 D/A pari a **8** uscite analogiche 4÷20 mA

Tutte le uscite analogiche sono del tipo attivo ovvero generano la corrente programmata partendo da un'apposita tensione di alimentazione fornita dall'esterno e possono essere quindi collegate direttamente ai dispositivi passivi. Per ulteriori informazioni sul tipo di segnali, i loro collegamenti e le alimentazioni necessarie fare riferimento agli appositi paragrafi dei capitoli sucessivi.
La programmazione dei componenti della sezione analogica é affidata al processore di bordo che tramite le sue linee di I/O digitale ed il firmware di gestione é in grado di pilotare tutti i D/A presenti a bordo scheda. A loro volta una serie di comandi del firmware consentono all'utente di definire lo stato dei segnali generati secondo le necessità dell'applicazione da realizzare.

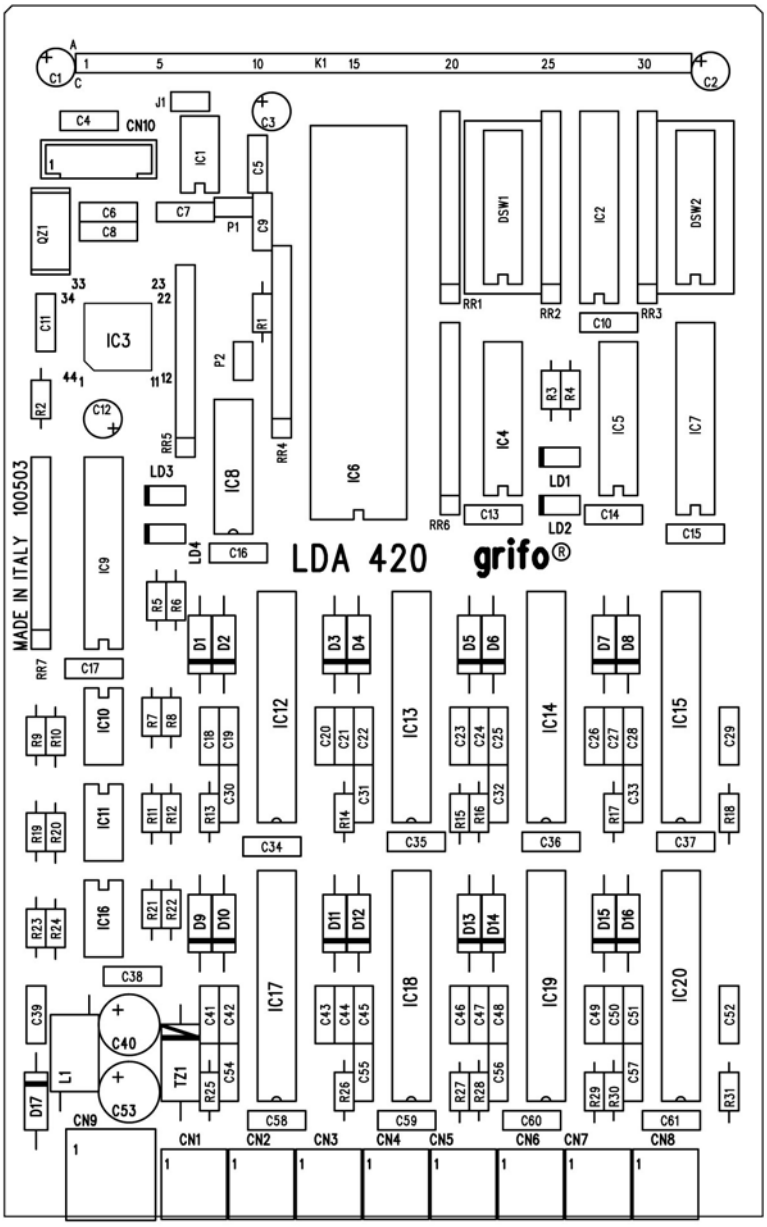


FIGURA 2: PIANTA COMPONENTI (LATO COMPONENTI)

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

Tipo di BUS: **ABACO®**

Numero byte di indirizzamento: 256

Numero byte occupati: 2

Risorse di bordo:

8	Linee analogiche d'uscita 4÷20 mA
9	Sezioni di protezione e filtraggio
8	D/A con risoluzione di 16 bits
1	sezione optoisolatrice veloce
1	Linea seriale asincrona TTL
1	Dip switch per configurazione da 8 dip
1	Dip switch per settaggio indirizzo da 8 dip
4	LEDs di segnalazione

Periferiche di bordo: 8 AD420

CPU di bordo: ATMEL 89c51AC2 con quarzo da 14.7456 MHz

Memoria di bordo: IC3: FLASH EPROM da 32K Bytes
RAM da 1280 Bytes
EEPROM da 2K Bytes

Protocollo fisico seriale: contattare **grifo®**

Risoluzione uscite analogiche: 16 bits

Tempo settaggio canale: 3,8 msec

Tempo di reset: 80 msec

Tempo attivazione interrupt: 5 µsec

Comandi del firmware: 10

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni: Formato EUROPA: 100 x 160 mm.

Peso: 170 grammi massimi

Connettori: K1: DIN 41612, 64 vie, maschio, 90 gradi, A+C corpo C
CN1: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm

CN2: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN3: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN4: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN5: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN6: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN7: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN8: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 3,5 mm
CN9: morsettiera rapida estrazione,2 vie,90 gradi,passo 5 mm
CN10: scatolino, verticale, 5 vie, maschio

Range di temperatura: da 0 a 70 gradi Centigradi

Umidità relativa: 20% fino a 90% (senza condensa)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione alimentazione digitale: +5 Vdc ±5%.

Corrente assorbita digitale: 105 mA (configurazione base)
130 mA (configurazione massima)

Tensione alim. analogica: 12 ÷ 32 Vdc, (tipica = 22 Vdc)

Corrente assorbita analogica: 54 mA (configurazione base)
205 mA (configurazione massima)

Range corrente uscita D/A: 4,0000 ÷ 20,0000 mA

Offset:	±0,0020 mA	(*)
Linearità:	±0,0030 mA	(*)
Ripetibilità su stesso canale:	±0,0010 mA	(*)
Coincidenza su diversi canali:	±0,0100 mA	(*)
Rumore complessivo:	±0,0001 mA	(*)
Variazione da alim. analogica:	±0,0300 mA	
Variazione da temperatura:	±0,0070 mA	(*)

Resistenza massima collegabile: 300 Ω

(*) I dati riportati sono relativi ad una tensione di alimentazione analogica +Vdc analog tipica, di +22 Vdc.

INSTALLAZIONE

In questo capitolo saranno illustrate tutte le operazioni da compiere per il corretto utilizzo della scheda. A questo scopoviene riportata l'ubicazione e la funzione degli strip, dei connettori, dei LEDs e di tutti i componenti che possono modificare il comportamento della scheda **LDA 420**.

CONNESSIONI

La **LDA 420** è provvista di 11 connettori con cui vengono effettuate tutte le connessioni con il campo e con le altre schede del sistema di controllo da realizzare. Di seguito viene riportato il loro pin out ed il significato dei segnali collegati; per una facile individuazione di tali connettori, si faccia riferimento alla figura 13, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessioni, fare riferimento alle figure sucessive che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda.

CN1÷CN8 - CONNETTORI PER USCITE ANALOGICHE

CN1÷CN8 sono otto connettori a morsettiera rapida estrazione, 90 gradi, passo 3,5 mm da 2 vie. Su questi connettori sono riportati gli 8 segnali analogici 4÷20 mA generati dalla scheda, pronti per essere collegati ai sistemi esterni che li richiedono. I connettori sono posti sul frontale della scheda in modo da facilitare il collegamento e la disposizione dei segnali é stata studiata per ridurre al minimo le interferenze.

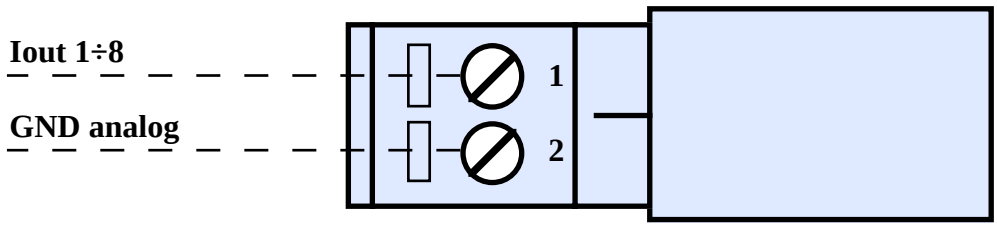


FIGURA 3: CN1÷CN8 - CONNETTORI PER USCITE ANALOGICHE

Legenda:

Iout n = O - Uscita con segnale analogico, in corrente 4÷20 mA, del canale n.
GND analog = - Segnale di massa analogica.

I connettori CN1÷CN8 sono sempre presenti sulla **LDA 420** mentre alcuni dei relativi segnali analogici sono disponibili solo se la scheda é opportunamente configurata (vedi paragrafo SEZIONE ANALOGICA).

Le seguenti figure illustrano le modalità di collegamento di tutte le uscite analogiche sia a bordo scheda che all'esterno; in particolare la figura 7 consente di individuare più facilmente le posizioni sia dei segnali che dei connettori.

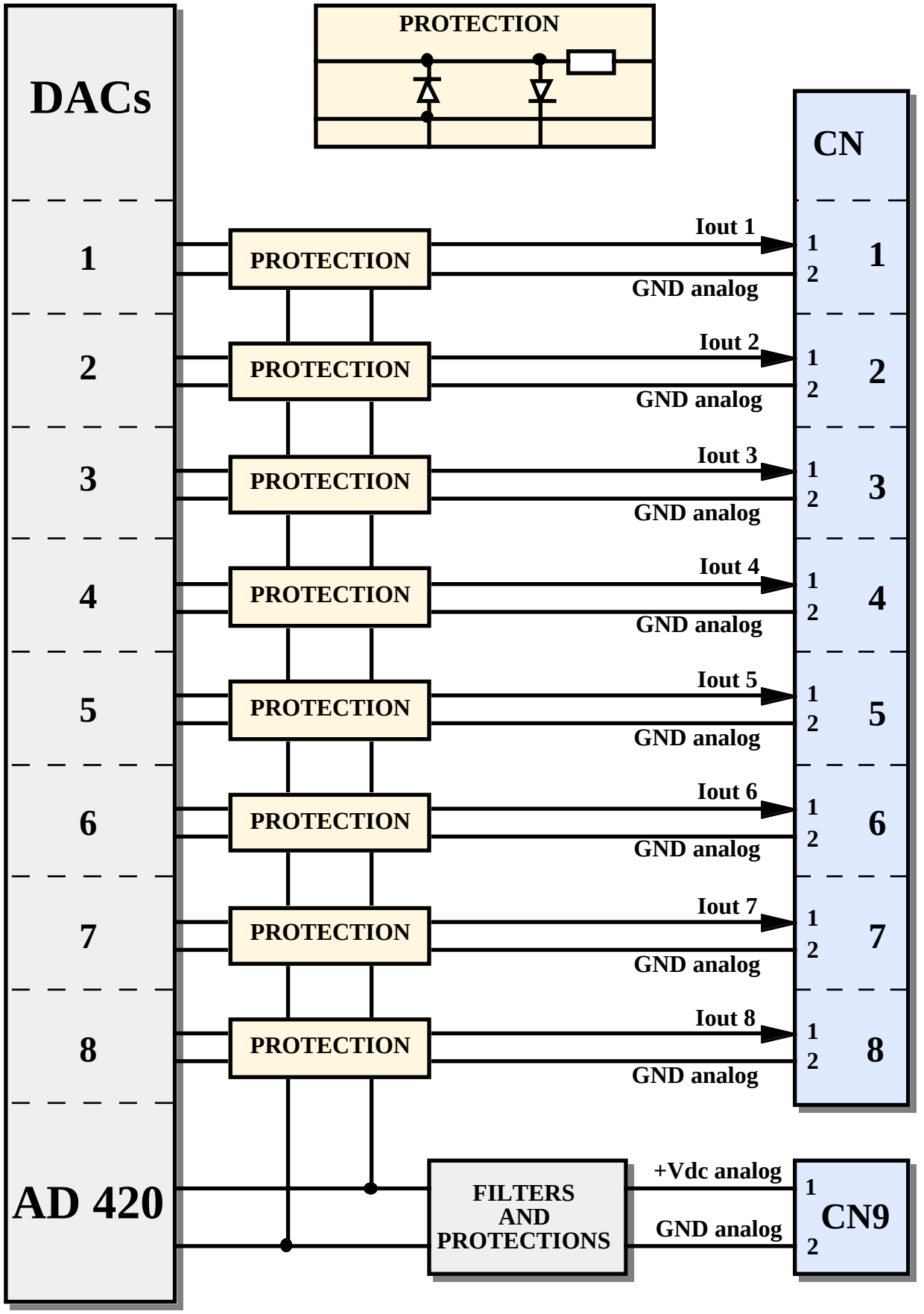


FIGURA 4: COLLEGAMENTO USCITE ANALOGICHE SU SCHEDA

Come si nota dalla figura 4 ogni uscita analogica é provvista di una propria circuiteria di protezione che si preoccupa di evitare danneggiamenti e rotture in caso di collegamento a dispositivi incompatibili. Tale circuiteria mantiene la tensionbe sull'anello di correnntе entro i limiti della tensione di alimentazione analogica +Vdc ananlog (tramite i due diodi di clamping) e limita la corrente che circola, entro i valori ammessi (resistenza in serie).
La tensione di alimentazione analogica +Vdc analog é indispensabile per alimentare tutta la sezione analogica e per fornire la corrente necessaria alle uscite presenti. Quest'ultime perciò sono di tipo ATTIVO ed esternamente devono essere quindi collegate a dei dispositivi PASSIVI in grado di accettare un anello di corrente già alimentato.
Nella figura seguente é illustrata la modalità di collegamento di dispositivi esterni con l'indicazione sul loro stadio d'ingresso analogico: questo dovrebbe essere idealmente teorico, ovvero con impedenza=0, ma praticamente l'impedenza non deve superare i 300 Ω.
Per informazioni tecniche dettagliate sulle uscite analogiche si consiglia di esaminare il paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE.

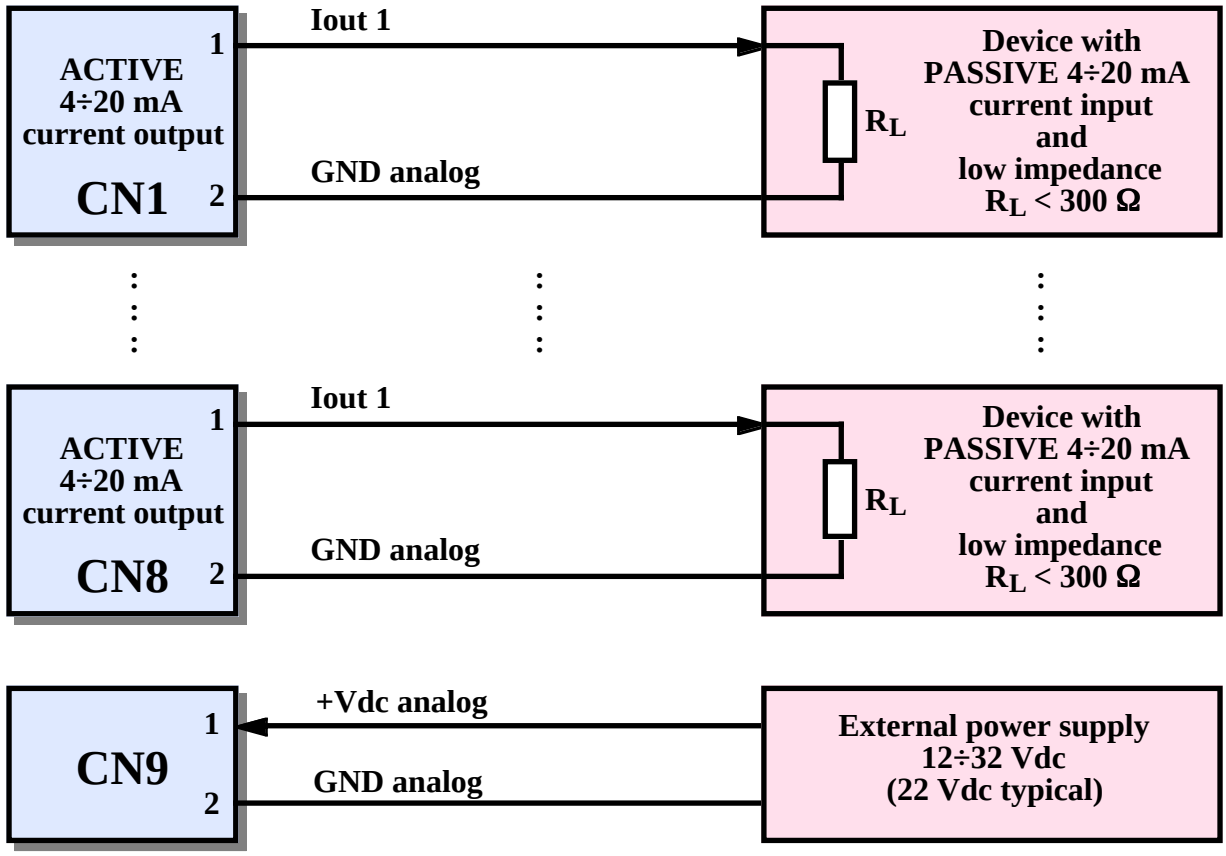


FIGURA 5: COLLEGAMENTO USCITE ANALOGICHE A DISPOSITIVI ESTERNI

CN9 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE ANALOGICA

CN9 è un connettore a morsettiera rapida estrazione, 90 gradi, passo 5,12 mm da 2 vie.
Su CN9 deve essere collegata la tensione esterna che alimenta la sezione analogica, necessaria per il corretto funzionamento della scheda. Il connettore é posto sul frontale della scheda in modo da facilitare il collegamento.

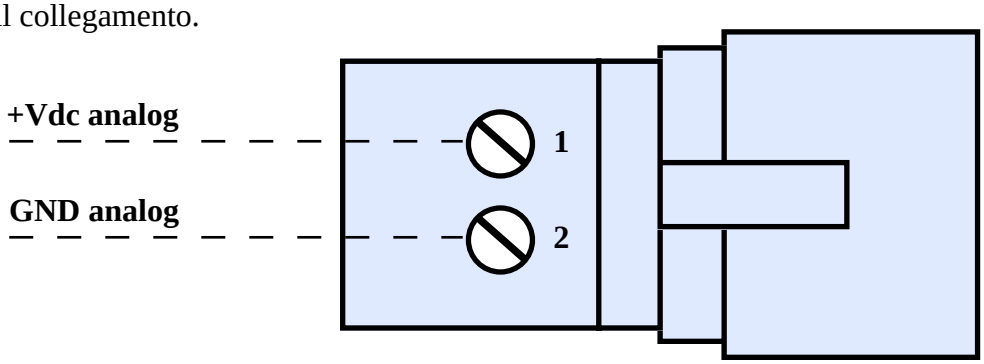


FIGURA 6: CN9 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE ANALOGICA

Legenda:

+Vdc analog = I - Linea per tensione di alimentazione analogica: 12÷32 Vdc (tipica 22 Vdc).
GND analog = - Segnale di massa analogica.

Per informazioni dettagliate sull'alimentazione analogica si faccia riferimento al paragrafo ALIMENTAZIONI.
La sottostante figura illustra la disposizione dei segnali sui connettori dedicati ai segnali analogici associata alla vista della scheda dal lato componenti.

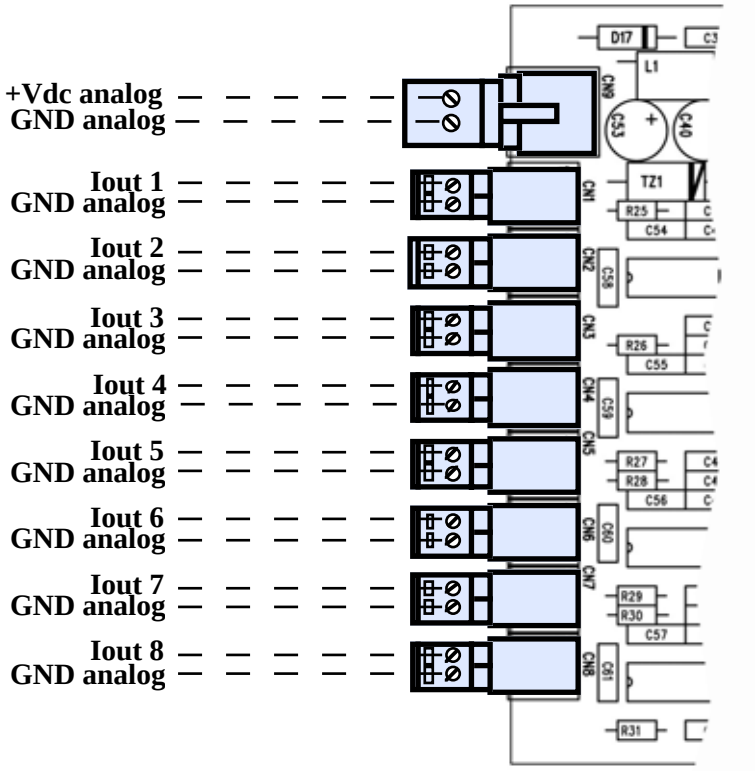


FIGURA 7: DISPOSIZIONE SEGNALI ANALOGICI

CN10 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

CN10 è un connettore a scatolino, verticale, maschio da 5 vie.
Su CN10 sono riportati tutti i segnali per la comunicazione seriale in TTL, ovvero l'alimentazione digitale, i due segnali di comunicazione più un terzo segnale necessario in caso di collegamento in rete. La disposizione dei pin, riportata di seguito, é stata studiata in modo da ridurre al minimo le interferenze ed in modo da facilitare la connessione con il campo.
Il connettore femmina per CN10 può essere ordinato alla **grifo®** specificando il codice CC.RS422 che coincide con un insieme di 5 fili colorati, lunghi 1 metro, crimpati su un connettore scatolino femmina a 5 vie.

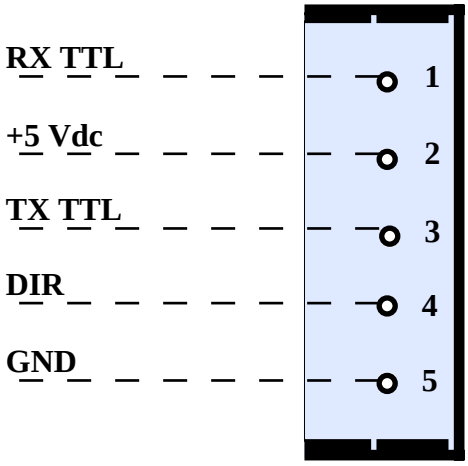


FIGURA 8: CN10 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

Legenda:

RX TTL	=	I	- Receive Data: linea di ricezione della linea seriale in TTL.
TX TTL	=	O	- Transmit Data: linea di trasmissione della linea seriale in TTL.
DIR	=	O	- Linea di direzione o handshake per la linea seriale in TTL.
+5 Vdc	=	O	- Positivo della tensione di alimentazione digitale a +5 Vdc.
GND	=		- Linea di massa digitale.

Per quanto riguarda la configurazione delle linea seriale ed alle sue modalità di comunicazione, si contatti direttamente la **grifo®**, mentre per informazioni sul collegamento di questa interfaccia sia ad altri dispositivi con seriale TTL che ad interfaccie di conversione si vedano le seguenti figure.

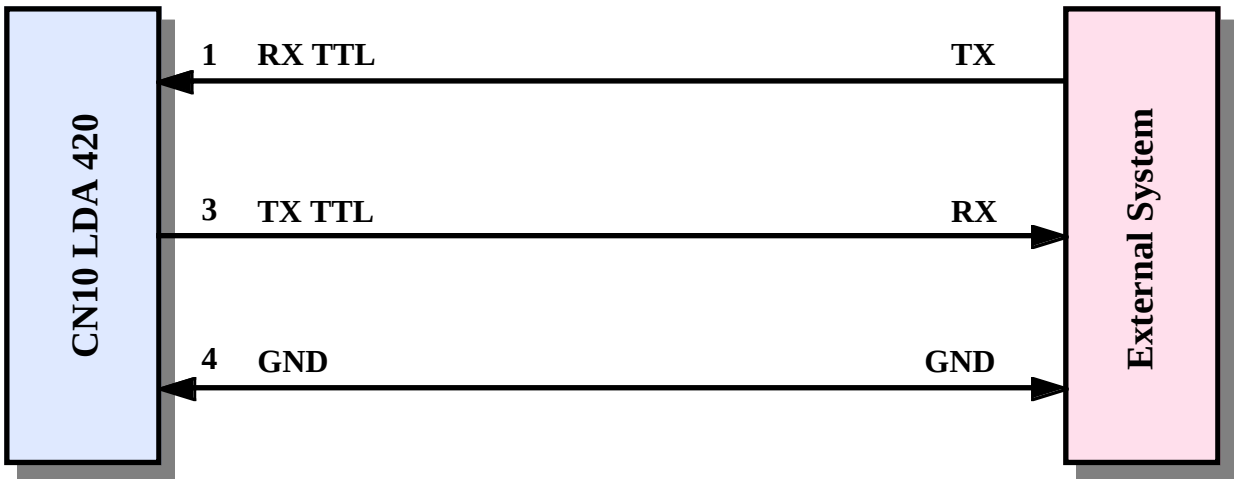


FIGURA 9: ESEMPIO COLLEGAMENTO SERIALE TTL

L'interfaccia di conversione **MSI 01** é indubbiamente la soluzione più comoda per convertire la seriale TTL della scheda in una equivalente seriale RS 232, RS 422, RS 485 o Current loop. Come già indicato nel capitolo COMUNICAZIONE SERIALE grazie a questi protocolli elettrici é possibile collegare la **LDA 420** anche a notevoli distanze, attraversare ambienti rumorosi ed infine realizzare delle reti seriali a basso costo.

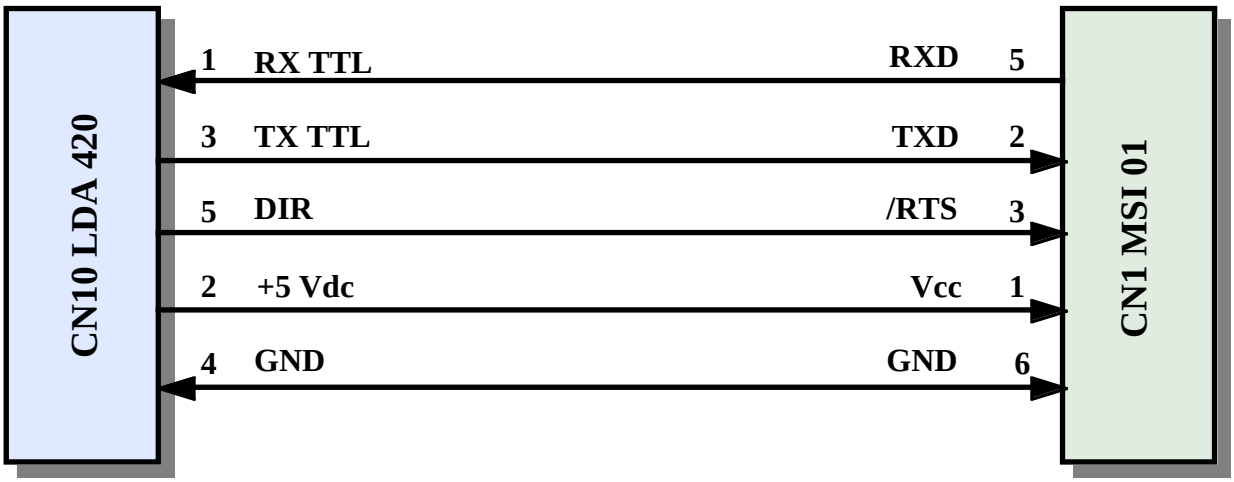


FIGURA 10: COLLEGAMENTO INTERFACCIA SERIALE MSI 01

K1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®

K1 è un connettore DIN 41612, corpo C, a 90 gradi, con passo 2.54 mm, da 64 piedini.
Tramite K1 si effettua la connessione tra la scheda e la serie di moduli esterni di controllo ed espansione. Tale collegamento è effettuato tramite il BUS industriale **ABACO®** di cui questo connettore riporta i segnali a livello TTL. Nella figura seguente è riportato il pin out del BUS e quindi anche del relativo connettore, con le variazioni per l'utilizzo di CPU a 16 Bit rispetto a quelle a 8 Bit, relativo alle due file A e C che lo compongono.

Fila A BUS a 16 bit	Fila A BUS a 8 bit	K1 A LDA 420	PIN	K1 C LDA 420	Fila C BUS a 8 bit	Fila C BUS a 16 bit
GND	GND	GND	1	GND	GND	GND
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	2	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
D0	D0	D0	3	N.C.	-	D8
D1	D1	D1	4	N.C.	-	D9
D2	D2	D2	5	N.C.	-	D10
D3	D3	D3	6	/INT	/INT	/INT
D4	D4	D4	7	N.C.	/NMI	/NMI
D5	D5	D5	8	N.C.	/HALT	D11
D6	D6	D6	9	N.C.	/MREQ	/MREQ
D7	D7	D7	10	/IORQ	/IORQ	/IORQ
A0	A0	A0	11	/RD	/RD	/RDLDS
A1	A1	A1	12	/WR	/WR	/WRLDS
A2	A2	A2	13	N.C.	/BUSAK	D12
A3	A3	A3	14	N.C.	/WAIT	/WAIT
A4	A4	A4	15	N.C.	/BUSRQ	D13
A5	A5	A5	16	N.C.	/RESET	/RESET
A6	A6	A6	17	/M1	/M1	/IACK
A7	A7	A7	18	N.C.	/RFSH	D14
A8	A8	N.C.	19	N.C.	/MEMDIS	/MEMDIS
A9	A9	N.C.	20	N.C.	VDUSEL	A22
A10	A10	N.C.	21	N.C.	/IEI	D15
A11	A11	N.C.	22	N.C.	-	-
A12	A12	N.C.	23	N.C.	CLK	CLK
A13	A13	N.C.	24	N.C.	-	/RDUDS
A14	A14	N.C.	25	N.C.	-	/WRUDS
A15	A15	N.C.	26	N.C.	-	A21
A16	-	N.C.	27	N.C.	-	A20
A17	-	N.C.	28	N.C.	-	A19
A18	-	N.C.	29	N.C.	/R.T.	/R.T.
+12 Vdc	+12 Vdc	N.C.	30	N.C.	-12 Vdc	-12 Vdc
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	31	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
GND	GND	GND	32	GND	GND	GND

FIGURA 11: K1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®

Legenda:

CPU a 8 bit

A0-A15 = O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D7 = I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/INT = I - Interrupt request: richiesta d'interrupt.
/NMI = I - Non Mascherable Interrupt: richiesta d'interrupt non mascherabile.
/HALT = O - Halt state: stao di Halt.
/MREQ = O - Memory Request: richiesta di operazione in memoria.
/IORQ = O - Input Output Request: richiesta di operazione in Input Output.
/RD = O - Read cycle status: richiesta di lettura.
/WR = O - Write cycle status: richiesta di scrittura.
/BUSAK = O - BUS Acknowledge: riconoscimento della richiesta di utilizzo del BUS.
/WAIT = I - Wait: Attesa.
/BUSRQ = I - BUS Request: richiesta di utilizzo del BUS.
/RESET = O - Reset: azzeramento.
/M1 = O - Machine cycle one: primo ciclo macchina.
/RFSH = O - Refresh: rinfresco per memorie dinamiche.
/MEMDIS = I - Memory Display: segnale emesso dal dispositivo periferico mappato in memoria.
VDUSEL = O - VDU Selection: abilitazione per il dispositivo periferico ad essere mappato in memoria.
/IEI = I - Interrupt Enable Input: abilitazione interrupt da BUS in catene di priorità.
CLK = O - Clock: clock di sistema.
/R.T. = I - Reset Tast: tasto di reset.
+5 Vdc = I - Linea di alimentazione digitale a +5 Vdc.
+12 Vdc = I - Linea di alimentazione a +12 Vdc.
-12 Vdc = I - Linea di alimentazione a -12 Vdc.
GND = - Linea di massa digitale.
N.C. = - Non Collegato

CPU a 16 bit

A0-A22 = O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D15 = I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/RD UDS = O - Read Upper Data Strobe: lettura del byte superiore sul BUS dati.
/WR UDS = O - Write Upper Data Strobe: scrittura del byte superiore sul BUS dati.
/IACK = O - Interrupt Acknowledge: riconoscimento della richiesta d'interrupt da parte della CPU.
/RD LDS = O - Read Bassoer Data Strobe: lettura del byte inferiore sul BUS dati.
/WR LDS = O - Write Bassoer Data Strobe: scrittura del byte inferiore sul BUS dati.

N.B.
Le indicazioni di direzionalità sopra riportate sono riferite ad una scheda di comando (**CPU** o **GPC®**) e sono state mantenute inalterate in modo da non avere ambiguità d'interpretazione nel caso di sistemi composti da più schede.

INTERFACCIAMENTO CONNETTORI CON IL CAMPO

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui la **LDA 420** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precedenti paragrafi e le relative figure che illustrano le modalità interne di connessione.

- Per i segnali che riguardano la comunicazione seriale con i protocolli TTL, RS 232, RS 422, RS 485 e Current loop fare riferimento alle specifiche standard di ognuno di questi protocolli.
- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello 5V corrisponde allo stato logico 1.
- I segnali analogici in uscita dalle sezioni D/A devono essere collegati ad ingressi a bassa impedenza di tipo passivo: l'utilizzo di un cavo schermato riduce l'eventuale rumore elettrico indotto. Eventuali collegamenti con attuatori di potenza, come ad esempio motori o valvole proporzionali, devono essere effettuati interponendo gli appositi driver in grado di erogare la potenza richiesta, come azionamenti, inverter, ecc.
- Al fine di sfruttare la separazione galvanica tra sezione digitale ed analogica della scheda si devono fornire due tensioni di alimentazioni separate provenienti da altrettante sorgenti che a loro volta devono essere galvanicamente separate.
- La tensione di alimentazione analogica deve provenire da una sorgente priva di disturbi, perfettamente stabile ed indipendente da ogni fattore esterno come temperatura, radiofrequenza, ecc.

SEGNALAZIONI VISIVE

La scheda **LDA 420** è dotata di 4 LEDs con cui segnala alcune condizioni di stato:

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1	Rosso	Visulaizza l'attivazione dell' interrupt di comunicazione parallela (richiesta di interrupt dalla **LDA 420** alla CPU master su BUS **ABACO®**).
LD2	Rosso	Viene attivato in corrispondenza della ricezione di un dato, quando è selezionata la comunicazione parallela.
LD3	Giallo	LED di attività gestibile via software tramite apposito comando e di segnalazione malfunzionamenti della scheda.
LD4	Verde	LED di attività gestibile via software, tramite apposito comando.

FIGURA 12: TABELLA SEGNALAZIONI VISIVE

La funzione principale di questi LEDs è quella di fornire un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica di funzionamento di tutto il sistema. Il firmware di gestione della scheda provvede autonomamente ad attivare e disattivare i LEDs a seconda della condizione verificata ed inoltre prevede ulteriori informazioni visive di stato e/o malfunzionamento. Per una più facile individuazione di tali segnalazioni visive, si faccia riferimento alla figura 13.

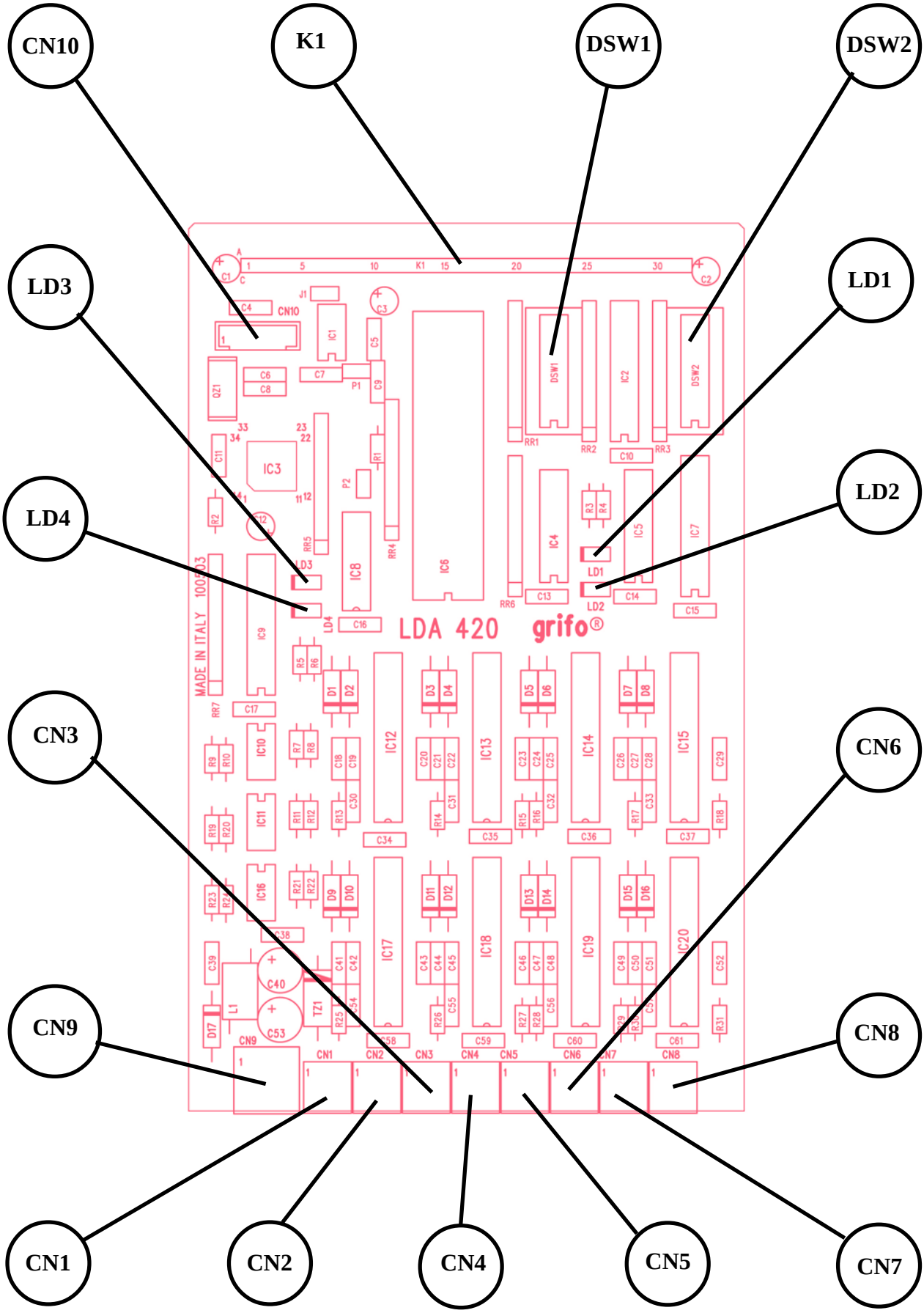


FIGURA 13: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDS, DIP SWITCH, ECC.

JUMPERS

Esistono a bordo della **LDA 420** 3 jumpers a cavaliere ed un dip switch, con cui è possibile effettuare alcune selezioni che riguardano il modo di funzionamento della stessa. Di seguito ne è riportato l'elenco, l'ubicazione e la loro funzione nelle varie modalità di connessione.

JUMPER	N° VIE	UTILIZZO
J1	2	Collega segnale di richiesta comunicazione parallela ad interrupt su BUS **ABACO®**.
P1	2	Contatti di reset (vedi paragrafo ACCENSIONE E RESET)
P2	2	Seleziona modalità operativa della CPU
DSW2.1	2	Abilita gestione del segnale /M1, proveniente dal BUS **ABACO®**.

FIGURA 14: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS

Di seguito è riportata una descrizione tabellare delle possibili connessioni di tutti i jumpers con la loro relativa funzione. Per riconoscere tali connessioni sulla scheda si faccia riferimento alla serigrafia della stessa o alla figura 2 di questo manuale, dove viene riportata la numerazione dei pin dei jumpers, che coincide con quella utilizzata nella seguente descrizione. Per l'individuazione dei jumpers a bordo della scheda, si utilizzi invece la figura 16.
In tutte le seguenti tabelle l'***** (asterisco) indica la connessione di default, ovvero quella impostata in fase di collaudo, con cui la scheda viene fornita.

JUMPERS A 2 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1	non connesso	Non collega segnale di richiesta comunicazione parallela ad interrupt su BUS **ABACO®**	*
	connesso	Collega segnale di richiesta comunicazione parallela ad interrupt su BUS **ABACO®**	
P1	non connesso	Segnale di reset della CPU di bordo, non attivo	*
	connesso	Segnale di reset della CPU di bordo mantenuto attivo	
P2	non connesso	Seleziona modalità RUN per la CPU di bordo	*
	connesso	Seleziona modalità DEBUG per la CPU di bordo (riservato al personale **grifo®**)	
DSW2.1	non connesso	La sezione d'interfaccia al BUS **ABACO®** non gestisce il segnale /M1	*
	connesso	La sezione d'interfaccia al BUS **ABACO®** gestisce il segnale /M1	

FIGURA 15: TABELLA JUMPERS A 2 VIE

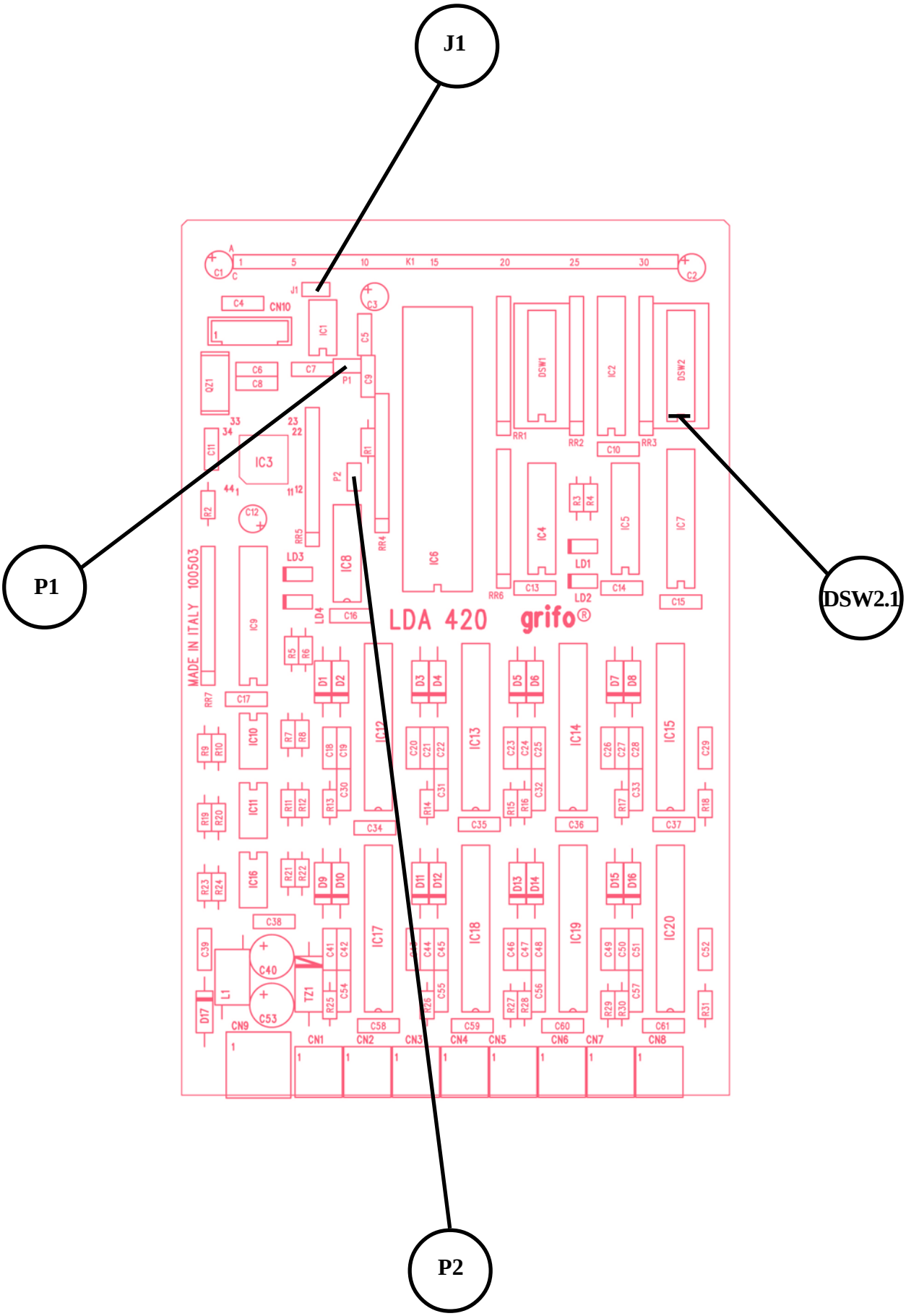


FIGURA 16: DISPOSIZIONE JUMPERS

RESET ED ACCENSIONE

La scheda **LDA 420** è dotata di una circuiteria di reset che si preoccupa di gestire la sempre difficile fase di accensione ed allo stesso tempo di monitorare continuamente la tensione di alimentazione digitale, in modo da evitare problemi dovuti a combinazioni d'uso errate.
In corrispondenza dell'attivazione e sucessiva disattivazione della circuiteria di reset la scheda riprende l'esecuzione del firmware di gestione, partendo da una condizione di azzeramento generale in cui tutte le uscite analogiche sono settate ad inizio scala = 4 mA. La circuiteria di reset descritta definisce anche le tempistiche che trascorrono tra la sua attivazione e la riesecuzione del firmware che in dettaglio sono di 50 msec in caso di semplice reset e di 80 msec in caso di accensione.
Tra le possibili sorgenti di reset della scheda si ricordano il jumper P1 e la circuiteria di controllo alimentazione ma si sottolinea che il segnale di /RESET su BUS **ABACO®** (pin 16C di K1) non é collegato e per questo il reset della scheda di CPU o **GPC®** non viene visto dalla **LDA 420**. I due pin di P1 possono essere collegati ad un contatto normalmente aperto (es.un pulsante) e quando il contatto é chiuso (cortocircuito dei due pin) si attiva la circuiteria di /RESET con le dovute modalità e tempistiche. La sua funzione principale é quella di uscire da condizioni di loop infinito, soprattutto durante la fase di debug oppure per rieseguire il programma applicativo senza dover interrompere l'alimentazione della scheda. Per una facile individuazione di tale contatto a bordo scheda, si faccia riferimento alla figura 16.

INTERRUPT

La scheda **LDA 420** genera una richiesta d'interrupt quando il processore di bordo deve trasmettere un dato alla scheda di controllo su BUS **ABACO®** o quando é in grado di ricevere un dato dalla stessa. Via hardware é possibile collegare tale richiesta al segnale /INT su BUS **ABACO®** (pin 6C di K1), ed il LED LD1 ne visualizza lo stato. La funzione principale della circuiteria di interrupt é quella di richiedere l'attenzione della scheda di controllo in corrispondenza della possibilità di scambiare dati in entrambi i sensi per cui si intuisce facilmente che tende ad ottimizzare i tempi di gestione infatti la scheda di controllo é liberata dal compito di testare continuamente lo stato della **LDA 420**. La linea d'interrupt una volta attivata rimane in questo stato per un intervallo di tempo di 5 μsec, in modo da garantire una corretta gestione anche in corrispondenza di interrupt contemporanei, generati da altre schede od altri sistemi.

ALIMENTAZIONI

La scheda **LDA 420** richiede due tensioni di alimentazione:
- *per la sezione digitale*= tensione di +5 Vdc±5% che deve essere fornita sugli appositi pin di K1. Il lay out della scheda é stato studiato in modo da prelevare l'alimentazione digitale da K1 e distribuirla in tutti i punti necessari; questo spiega la direzionalità riportata nelle legende dei connettori in cui il segnale +5 Vdc é in ingresso solo su K1 ed in uscita su tutti i rimanenti connettori. In caso di particolari esigenze l'utente può decidere di fornire l'alimentazione anche tramite gli altri connettori ma deve fare una preventiva verifica di corretto funzionamento. Un'efficace e distribuita circuiteria di filtro si preoccupa di proteggere la scheda dai disturbi o dal rumore del campo, in modo da migliorare il funzionamento di tutto il sistema.

- *per la sezione analogica* = tensione da +12 ÷ +32 Vdc che deve essere fornita tramite i pin 1 e 2 di CN9, facendo attenzione a rispettare la polarità. Con questa tensione si alimenta tutta la sezione analogica e quindi anche le uscite in corrente presenti sulla scheda da cui si ricava che il suo assorbimento varia al variare della configurazione ordinata. La tensione tipica per l'alimentazione analogica é di +22 Vdc con cui si riducono al minimo gl errori di offset e linearità ed a questo scopo può essere ordinato l'alimentatore **EXPS-1** che svolge questa funzione partendo dalla tensione di rete. La tensione analogica fornita su CN9 é collegata ad un'efficiente circuiteria di filtro e protezione, che include anche un **TransZorb™**, per evitare danni dovuti a tensioni non corrette od a rotture della sezione alimentatrice e per ottenere una miglior stabilità sui segnali generati.

Per garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento delle schede e di tutto il sistema, é necessario che le due tensioni descritte siano galvanicamente isolate tra di loro. In altre parole si deve assicurare che i due segnali **GND** e **GND analog** siano elettricamente separati. Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE.

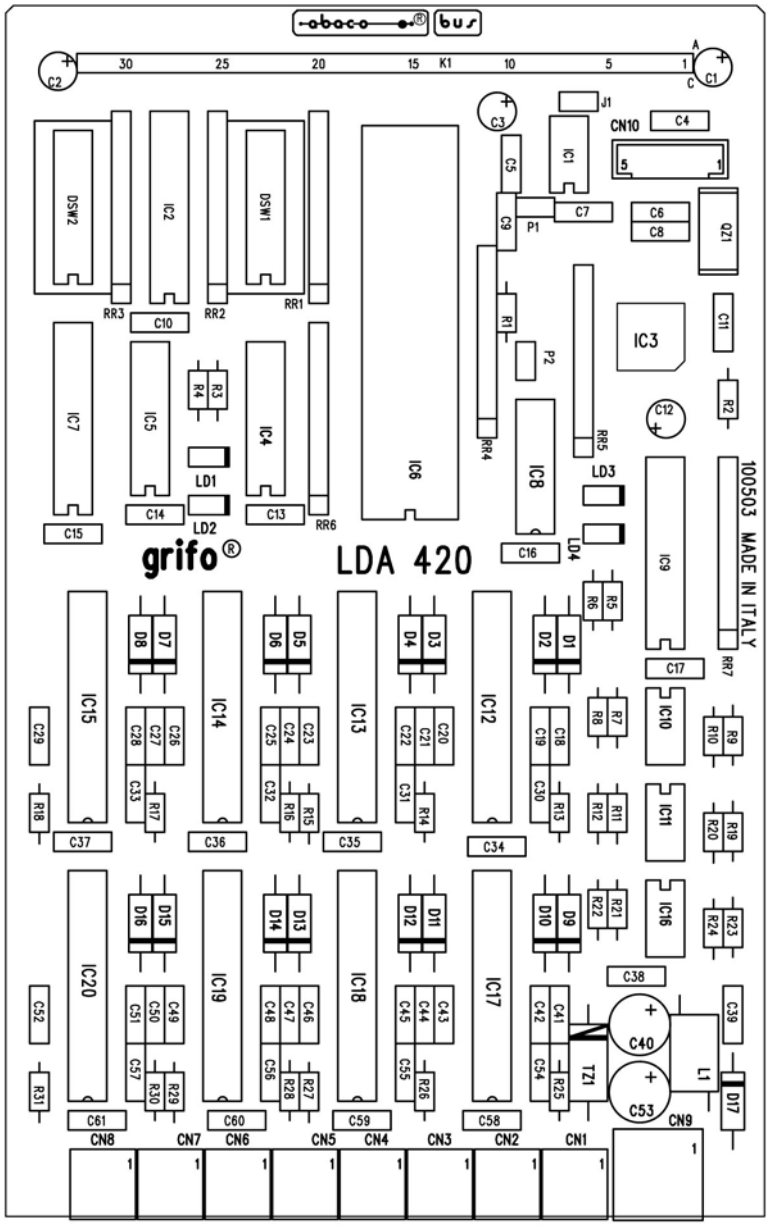


FIGURA 17: PIANTA COMPONENTI (LATO STAGNATURE)

MAPPAGGI ED INDIRIZZAMENTI

In questo capitolo verrano fornite tutte le indicazioni relative alla gestione dell'interfaccia parallela della **LDA 420**, sia da un punto di vista hardware che software. Tra queste si trovano le informazioni riguardanti il mappaggio della scheda nello spazio di I/O del BUS **ABACO®** e le modalità di comunicazione con l'unità master di controllo.
Naturalmente se la **LDA 420** é configurata per comunicare tramite la linea seriale, tutte le informazioni riportate in questo capitolo sono superflue.

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA

La scheda **LDA 420** occupa un indirizzo di I/O di 2 byte consecutivi che possono essere allocati a partire da un indirizzo di base diverso a seconda di come viene mappata la scheda.
Questa prerogativa consente di poter montare più schede **LDA 420** sullo stesso BUS **ABACO®**, oppure di montare la scheda su di un BUS su cui sono presenti altre schede periferiche, ottenendo così una struttura espandibile senza difficoltà e senza alcuna modifica del software già realizzato.
L'indirizzo di mappaggio della scheda è definibile tramite l'apposita circuiteria d'indirizzamento ed interfaccia al BUS presente sulla scheda; questa circuiteria utilizza il dip switch ad 8 vie DSW2 da cui preleva lo stesso indirizzo di mappaggio impostato dall'utente.
Di seguito viene riportata la corrispondenza el dip switch e la modalità di gestione dello spazio di indirizzamento.

DSW2.1	->	Non usato (vedi paragrafo JUMPERS)
DSW2.2	->	Indirizzo A1
DSW2.3	->	Indirizzo A2
DSW2.4	->	Indirizzo A3
DSW2.5	->	Indirizzo A4
DSW2.6	->	Indirizzo A5
DSW2.7	->	Indirizzo A6
DSW2.8	->	Indirizzo A7

I dip sono collegati con logica negata, quindi se posti in **ON** generano **zero logico**, mentre se posti in **OFF** generano un **uno logico**.
I dip DSW2.2÷DSW2.8 permettono la selezione dell'indirizzo di mappaggio che va da 00H a FEH avendo così a disposizione un range normale di 256 indirizzi, di cui solo gli indirizzi pari (00H, 02H, 04H,..., FEH) possono essere utilizzati.
Anche il dip DSW2.1, descritto nei capitoli precedenti, influisce sulla logica d'indirizzamento e deve essere settato a seconda del tipo di scheda di controllo (tipo **GPC®**) utilizzata. In particolare se la scheda di controllo é provvista del segnale /M1 sul connettore per il BUS **ABACO®**, allora il dip deve essere in ON e viceversa.
In fase di impostazione dell'indirizzo di mappaggio delle schede, fare attenzione a non allocare più schede agli stessi indirizzi (considerare per questo indirizzo di mappaggio anche il numero di byte occupati) ed ai range dedicati al BUS, sulla scheda di controllo.
Nel caso queste condizioni non vengano rispettate si viene a creare delle situazioni sul BUS che pregiudicano il funzionamento di tutto il sistema e delle stesse schede.
A titolo di esempio viene riportato di seguito un esempio di mappaggio:

Dovendo mappare la scheda **LDA 420** all'indirizzo di mappaggio 192=C0H, comandata da una scheda di controllo provvista del segnale /M1, la scheda deve essere configurata come segue:

DSW2.1 -> ON
DSW2.2 -> ON
DSW2.3 -> ON
DSW2.4 -> ON
DSW2.5 -> ON
DSW2.6 -> ON
DSW2.7 -> OFF
DSW2.8 -> OFF

Per quanto riguarda l'individuazione a bordo scheda dei componenti qui menzionati, si faccia riferimento alle figure 13 e 16.

REGISTRI PER COMUNICAZIONE PARALLELA

Indicando con <indbase> l'indirizzo di mappaggio della scheda, ovvero l'indirizzo impostato tramite DSW2 come descritto nel paragrafo precedente, i registri interni della **LDA 420** sono visti agli indirizzi riportati nella seguente tabella:

REGISTRO	INDIRIZZO	R/W	SIGNIFICATO
STATO	<indbase>+00	R	Registro di stato per comunicazione parallela
DATI	<indbase>+01	R/W	Registro dati per comunicazione parallela

FIGURA 18: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI

Come descritto nel sucessivo paragrafo dei 2 registri occupati uno è di sola lettura mentre l'altro e utilizzato sia in fase di lettura che scrittura, il primo indica lo stato della comunicazione, il secondo permette l'interscambio dati.

GESTIONE COMUNICAZIONE PARALLELA

In questo paragrafo verrano illustate le modalità di gestione della comunicazione parallela, da un punto di vista software, tra la **LDA 420** e l'unità master di controllo.
Il registro di lettura/scrittura DATI, riportato nella tabella precedente, permette di riceve e trasmettere informazioni alla scheda, mentre il registro di sola lettura, denominato STATO, viene così utilizzato:

	bit7	*bit6*	*bit5*	*bit4*	*bit3*	*bit2*	*bit1*	*bit0*
STATO =	**OBF**	**IBF**	NU	NU	NU	0	NU	1

dove:

NU = Non utilizzato

IBF = Se attivo (**1**) indica che la **LDA 420** é pronta a ricevere un nuovo dato; l'unità master di controllo può quindi scrivere tale informazione nel registro DATI.

OBF = Se attivo (**1**) indica che la **LDA 420** ha scritto un dato nel suo buffer di trasmissione; l'unità master di controllo può quindi prelevare tale informazione effettuando una lettura nel registro DATI.

A seguito di un reset o di un'accensione, l'unità master di controllo deve accertarsi che la **LDA 420** abbia completato la sua fase di inizializzazione e sia quindi pronta a ricevere i dati. Questa condizione viene indicata dallo stato logico dei bit 7=OBF, 6=IBF, 2 e 0 del registro di stato che devono assumere rispettivamente i valori **0, 1, 0** e **1**. Il programma della scheda di controllo nella sua fase iniziale, deve quindi prevedere un ciclo (eventualmente con time out di sicurezza che verifica lo stato di tali segnali ed attende che la **LDA 420** sia pronta per la comunicazione.
Naturalmente se l'utente non ha selezionato la comunicazione tramite il BUS, ma ha scelto la comunicazione seriale, il dip DSW2 ed i registri descritti non sono utilizzati.
Come esempio di seguito vengono riportate due procedure (codificate in linguaggio BASIC **CBZ 80**) in modo da chiarire la comunicazione parallela tra il sistema esterno e la **LDA 420**. Le variabili stato% e dati% salvano gli indirizzi di mappaggio degli omonimi registri della scheda.

```
"sendtolda"
REM Trasmette alla LDA 420 il dato contenuto nella variabile var%
REM Begin
      DO                                  : REM Attesa attivazione del bit IBF
            st%=INP(stato%)
      UNTIL ((st% AND &040)=&040)
      OUT dati%, var%                     : REM Manda dato alla LDA 420
REM End
RETURN
```

```
"recfromlda"
REM Verifica se la LDA 420 ha spedito un carattere; in tal caso lo restituisce nella variabile
REM var%, altrimenti restituisce il valore -1
REM Begin
      st%=INP(stato%)                     : REM Verifica lo stato del bit OBF
      LONG IF ((st% AND &080)=&080)
            var%=INP(dati%)               : REM Riceve dato da LDA 420
          XELSE
            var%=-1                       : REM LDA 420 senza dati
      ENDIF
REM End
RETURN
```

DESCRIZIONE SOFTWARE

Tutta l'operatività della **LDA 420** é gestita dal suo firmware che prevede l'interscambio di informazioni con il sistema master tramite la linea seriale, oppure attraverso il **BUS Industriale ABACO®**. Il firmware di bordo è realizzato in modo da riconoscere determinate comandi e quindi agire di conseguenza: sommariamente consente di settare un valore sulle uscite analogiche e di riportare e/o settare informazioni di stato e configurazione della scheda.
Nei sucessivi paragrafi é riportata la descrizione delle possibili modalità di funzionamento, dei comandi riconosciuti e dei parametri che li caratterizzano, da utilizzare per comunicare ed usare con profitto la scheda.
Per ogni comando, o sequenza di comando, viene riportata una doppia descrizione: quella mnemonica, tramite caratteri ASCII e quella numerica, espressa sia in decimale che esadecimale.
La descrizione di seguito riportata è relativa alla versione **1.1** del firmware di bordo e si ricorda che in caso di specifiche esigenze e quantità, possono essere sviluppati anche dei firmware diversi in modo da realizzare l'applicazione nel modo migliore. Per questa eventualità contattare direttamente la **grifo®**.

CORRISPONDENZA COMBINAZIONI E CORRENTI GENERATE

I comandi gestiti dal firmware della **LDA 420**, relativi ai canali analogici della scheda, si basano su una combinazione a 16 bit equivalente alla risoluzione dei convertitori D/A e quindi degli stessi canali. Tale combinazione ha la seguente corrispondenza con la corrente Ioutn generata:

00000 = 0000H	->	4,0000 mA
65535 = FFFFH	->	20,0000 mA

che equivale ad una proporzionalità diretta basata sulla seguente formula che usa come variabile indipendente la corrente desiderata in mA:

combinazione = *Round*(((Iout - 4) / 16) * 65535)

e dove la funzione *Round* approssima il suo operando all'intero più vicino. Da questa si ottiene la relativa formula inversa che fornisce la corrente in mA partendo dalla combinazione:

Iout = ((combinazione / 65535) * 16) + 4

Di seguito sono riportati alcuni esempi di corrispondenza tra correnti generate e relative combinazioni:

Iout in mA	->	combinazione
4,0000	->	00000 = 0000H
5,0000	->	04096 = 1000H
5,1000	->	04506 = 119AH
5,1100	->	04546 = 11C2H
5,1110	->	04551 = 11C7H
5,1113	->	04552 = 11C8H
12,0000	->	32768 = 8000H
20,0000	->	65535 = FFFFH

PROTOCOLLO LOGICO

Con protocollo logico s'intendono le regole con cui i dati comunicati da e verso la scheda sono codificati ed organizzati, ovvero le regole che devono essere seguite dal software dell'unità master di controllo affinché possa usare i comandi disponibili.
Il protocollo logico usato dal firmware é il **GNET**: un protocollo proprietario della **grifo®** studiato e sviluppato per affrontare lo scambio dati con qualsiasi unità di controllo e sia con comunicazione parallela tramite BUS **ABACO®** che con comunicazione seriale. Per quest'ultima modalità, come indicato in altri punti del manuale, si prega di contattare direttamente la **grifo®**.
Con questo protocollo la **LDA 420** effettua un eco di ogni byte ricevuto, perciò al fine di evitare errori di comunicazione, prima di mandare un byte é necessario attendere l'eco del byte spedito precedentemente. Con eco si intende la ricezione del byte appena trasmesso.
Il protocollo logico di comunicazione per la trasmissione di un comando alla **LDA 420** può essere così schematizzato:

1) Trasmissione del NOME DI IDENTIFICAZIONE della scheda (128÷255).
2) Ricezione dell'eco.
3) Trasmissione del codice del comando (16÷127).
4) Ricezione dell'eco.
5) Trasmissione del Nibble alto (0÷15) del primo parametro richiesto dal comando.
6) Ricezione dell'eco.
7) Trasmissione del Nibble basso (0÷15) del primo parametro richiesto dal comando.
8) Ricezione dell'eco.

: : :
: : :

N-3) Trasmissione del Nibble alto (0÷15) dell'ultimo parametro richiesto dal comando.
N-2) Ricezione dell' eco.
N-1) Trasmissione del Nibble basso (0÷15) dell'ultimo parametro richiesto dal comando.
N) Ricezione dell'eco.

Gli unici bytes che devono essere sempre trasmessi dal sistema esterno sono il primo ed il secondo in modo da specificare scheda e comando; i successivi sono opzionali visto che alcuni comandi possono essere privi di parametri.
Il protocollo logico di comunicazione che la **LDA 420** usa per la trasmissione dell'eventuale risposta, a seguito della ricezione di un comando (risposta che sarà ricevuta dal sistema mater di controllo) può essere così schematizzato:

N. BYTES RICEVUTI DAL SISTEMA ESTERNO	FUNZIONE
1	Nibble alto (0÷15) del primo parametro restituito da comando.
2	Nibble basso (0÷15) del primo parametro restituito da comando.
:	: : : :
:	: : : :
N-1	Nibble alto (0÷15) dell'ultimo parametro restituito da comando.
N	Nibble basso (0÷15) dell'ultimo parametro restituito da comando.

Da notare che questa trasmissione inizia dopo che la scheda ha trasmesso l'eco dell'ultimo parametro richiesto dal comando.

Naturalmente sia l'interpretazione, che l'esecuzione e l'eventuale trasmissione della risposta ad un comando sono subordinate alla uguaglianza tra il NOME DI IDENTIFICAZIONE spedito alla scheda ed il valore salvato nella stessa scheda; prima di comunicare con la **LDA 420** l'utente si deve quindi preoccupare di settare o verificare tale nome usando i relativi comandi. Inizialmente questi comandi sono utilizzabili usando un NOME DI IDENTIFICAZIONE=255 che fa sempre accettare i comandi, indipendentemente dal valore salvato sulla scheda. Naturalmente l'operazione di settaggio del NOME DI IDENTIFICAZIONE, tramite la modalità appena descritta, deve essere effettuata solo una volta in corrispondenza dell'installazione della schedae ripetuta solo in caso di variazioni od ampliamenti che lo necessitano. Il NOME DI IDENTIFICAZIONE su cui si basa il protocollo GNET, é l'elemento che consente di collegare più schede in una eventuale rete seriale e viene salvato in modo permanente su una memoria EEPROM che mantiene i dati anche in assenza di alimentazione.

Per motivi di chiarezza si ricorda che con PARAMETRO nei sucessivi paragrafi si indicherà la trasmissione o la ricezione effettiva di due bytes che corrispondono ai due Nibble che lo compongono (primo byte = Nibble alto, secondo byte = Nibble basso). L'esempio riportato al termine della descrizione di tutti i comandi chiarisce questa caratteristica, dettagliando le operazioni da effettuare per una corretta comunicazione con la scheda.

Di seguito viene riportato un elenco ed una breve descrizione di tutti i comandi disponibili; la figura A-1 riporta una tabella riassuntiva degli stessi.

ACQUISIZIONE COMBINAZIONE ATTUALE DI UN CANALE ANALOGICO

Codice:	16
Codice Hex:	10H
Mnemonico ASCII:	DLE
N. parametri richiesti:	1
N. parametri restituiti:	2

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (16), bisogna trasmettere un parametro:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Numero canale analogico da acquisire (1÷8)

e quindi vengono restituiti 2 parametri che hanno il seguente significato:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Byte alto della combinazione a 16 bit settata sul canale (0÷255)
2	---------->	Byte basso della combinazione a 16 bit settata sul canale(0÷255)

SETTAGGIO COMBINAZIONE ATTUALE DI UN CANALE ANALOGICO

Codice: 17
Codice Hex: 11H
Mnemonico ASCII: DC1
N. parametri richiesti: 3
N. parametri restituiti: 0

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (17), bisogna trasmettere 3 parametri:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Numero canale analogico da settare (1÷8)
2	---------->	Byte alto della combinazione a 16 bit da settare sul canale (0÷255)
3	---------->	Byte basso della combinazione a 16 bit da settare sul canale (0÷255)

SETTAGGIO INIZIO SCALA SU TUTTE I CANALI ANALOGICI

Codice: 18
Codice Hex: 12H
Mnemonico ASCII: DC2
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 0

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (18), tutte le uscite analogiche disponibili a bordo scheda vengono settate al valore di inizio scala 4 mA.

ACQUISIZIONE STATO DIP SWITCH CONFIGURAZIONE

Codice: 19
Codice Hex: 13H
Mnemonico: DC3
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 1

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (19), viene restituito un parametro:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Byte con stato attuale del dip switch di configurazione DSW1 (0÷255)

SETTAGGIO STATO LEDS DI ATTIVITÀ

Codice: 20
Codice Hex: 14H
Mnemonico ASCII: DC4
N. parametri richiesti: 2
N. parametri restituiti: 0

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (20), bisogna trasmettere 2 parametri:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Stato LED di attività LD3, giallo (0 = disattivo; 255 = attivo)
2	---------->	Stato LED di attività LD4 verde (0 = disattivo; 255 = attivo)

ACQUISIZIONE STATO GENERALE DELLA SCHEDA

Codice: 21
Codice Hex: 15H
Mnemonico ASCII: NAK
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 1

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (21), viene restituito un parametro:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Byte con stato generale della scheda (0÷7), con la seguente corrispondenza: DATO.0 ->Stato del LED di attività LD3 (0 = disattivo; 1 = attivo) DATO.1 ->Stato del LED di attività LD4 (0 = disattivo; 1 = attivo) DATO.2 -> Stato configurazioni in EEPROM (0 = corrette; 1 = errate) DATO.3 -> Scrittura EEPROM (0 = regolare; 1 = errata) DATO.4 -> Comandi protocollo GNET (0 = regolare; 1 = errati) DATO.5 -> Parametri protocollo GNET (0 = regolare; 1 = errati) DATO.6 -> Non usato DATO.7 -> Non usato

ACQUISIZIONE NOME IDENTIFICAZIONE

Codice: 22
Codice Hex: 16H
Mnemonico ASCII: SYN
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 1

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (22), viene restituito un parametro:

N. PARAMETRO		FUNZIONE
1	---------->	Byte con nome di identificazione salvato sulla scheda (128÷255)

SETTAGGIO NOME IDENTIFICAZIONE

Codice: 23
Codice Hex: 17H
Mnemonico: ETB
N. parametri richiesti: 1
N. parametri restituiti: 0

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (23), bisogna trasmettere un parametro:

N.	PARAMETRO	FUNZIONE
1	---------->	Byte con nome di identificazione da salvare sulla scheda (128÷255)

ACQUISIZIONE PRESENZA CANALI ANALOGICI

Codice: 24
Codice Hex: 18H
Mnemonico ASCII: CAN
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 1

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (24), viene restituito un parametro:

N.	PARAMETRO	FUNZIONE
1	---------->	Byte di configurazione presenza DAC (3÷255), con la seguente corrispondenza: DATO.0 ->Stato canale 1 (0 = non presente; 1 = presente): sempre prersente DATO.1 ->Stato canale 2 (0 = non presente; 1 = presente): sempre prersente DATO.2 ->Stato canale 3 (0 = non presente; 1 = presente) DATO.3 ->Stato canale 4 (0 = non presente; 1 = presente) DATO.4 ->Stato canale 5 (0 = non presente; 1 = presente) DATO.5 ->Stato canale 6 (0 = non presente; 1 = presente) DATO.6 ->Stato canale 7 (0 = non presente; 1 = presente) DATO.7 ->Stato canale 8 (0 = non presente; 1 = presente)

ACQUISIZIONE VERSIONE DEL FIRMWARE

Codice: 25
Codice Hex: 19H
Mnemonico ASCII: EM
N. parametri richiesti: 0
N. parametri restituiti: 1

Descrizione:
Dopo la ricezione dell'eco del codice di comando (25), viene restituito un parametro:

N.	PARAMETRO	FUNZIONE
1	---------->	Byte con versione del firmware in esecuzione sulla **LDA 420** moltiplicata per 10 ovvero la restituzione del parametro 11 equivale alla versione 1.1.

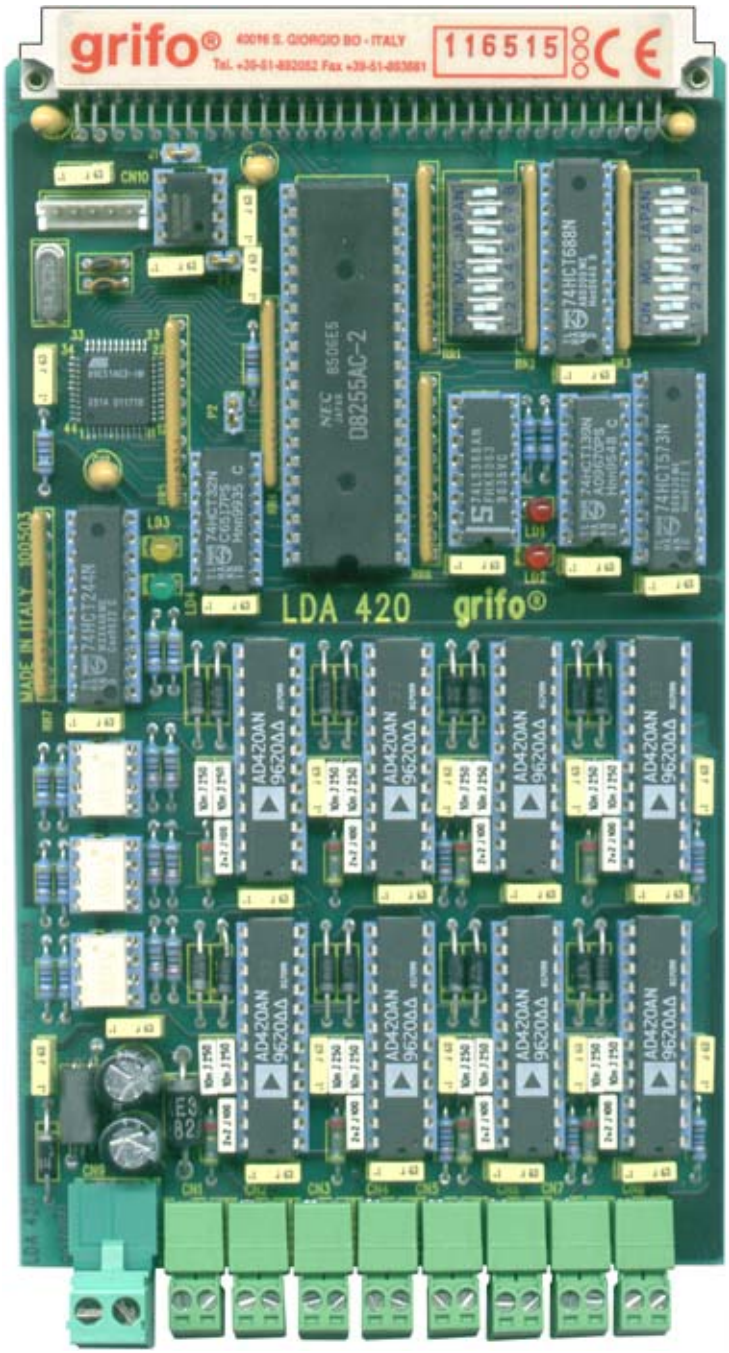


FIGURA 18: FOTO DELLA SCHEDA

ESEMPIO COMUNICAZIONE

Al fine di chiarire le modalità di comunicazione vengono di seguito elencate le operazioni elementari che deve svolgere l'unità master che comanda la **LDA 420** per eseguire alcuni comandi.
I tre comandi usati in questo esempio sono nell'ordine: SETTAGGIO NOME IDENTIFICAZIONE, ACQUISIZIONE STATO GENERALE DELLA SCHEDA e SETTAGGIO COMBINAZIONE ATTUALE DI UN CANALE ANALOGICO:

01) Trasmissione del byte 255	(255=nome di identificazione sempre riconosciuto)
02) Attesa ricezione eco del byte	
03) Trasmissione del byte 23	(23=comando Settaggio nome identificazione)
04) Attesa ricezione eco del byte	
05) Trasmissione del byte 08	(08=Nibble alto nome identificazione da salvare 128=80H)
06) Attesa ricezione eco del byte	
07) Trasmissione del byte 00	(00=Nibble basso nome identificazione da salvare 128=80H)
08) Attesa ricezione eco del byte	
09) Trasmissione del byte 128	(128=nome di identificazione salvato sulla scheda)
10) Attesa ricezione eco del byte	
11) Trasmissione del byte 21	(21=comando Acquisizione stato generale della scheda)
12) Attesa ricezione eco del byte	
13) Attesa ricezione di un byte	(= Nibble alto dello stato generale della scheda)
14) Attesa ricezione di un byte	(= Nibble basso dello stato generale della scheda)
15) Trasmissione del byte 128	(128=nome di identificazione salvato sulla scheda)
16) Attesa ricezione eco del byte	
17) Trasmissione del byte 17	(17=comando Settaggio comb. attuale di un canale analogico)
18) Attesa ricezione eco del byte	
19) Trasmissione del byte 01	(01=Nibble alto del Byte alto della comb. da settare=1234H)
20) Attesa ricezione eco del byte	
21) Trasmissione del byte 02	(02=Nibble basso del Byte alto della comb. da settare=1234H)
22) Attesa ricezione eco del byte	
23) Trasmissione del byte 01	(03=Nibble alto del Byte basso della comb. da settare=1234H)
24) Attesa ricezione eco del byte	
25) Trasmissione del byte 02	(04=Nibble basso del Byte basso della comb. da settare=1234H)
26) Attesa ricezione eco del byte	

Naturalmente le operazioni elementari "trasmissione del byte" ed "attesa ricezione" si differenziano a seconda del tipo di comunicazione scelta. Infatti in caso nel caso di comunicazione seriale useranno le modalità di comunicazione del sistema in uso mentre nel caso di comunicazione parallela via BUS useranno i registri e le modalità descritte nel capitolo GESTIONE COMUNICAZIONE PARALLELA.

SCHEDE ESTERNE

Le applicazioni caratteristiche della **LDA 420** sono tutte quelle che richiedono la generazione di grandezze analogiche ed in particolare di numerosi segnali in corrente 4÷20 mA.
La scheda ha la posiibilità di accettare come processori, la maggior parte di quelli presenti sul BUS industriale **ABACO®**, aumentando così la sua già notevole versatilità ma anche schede in formato BLOCK con **ABACO®** I/O BUS possono essere collegate, sfruttando gli appositi mother boards. Infine sfruttando la comunicazione seriale, invece che parallela, si ha la possibilità di gestirla con la maggioranza dei sistemi programmabili come P.C., PLC, ecc.
A titolo di esempio ne riportiamo un elenco con una breve descrizione delle carratteristiche di massima; per maggiori informazioni richiedere la documentazione specifica:

ABB 05

Abaco® Block BUS 5 slots

Mother board **ABACO®** da 5 slots; passo 4 TE; guidaschede; connettori normalizzati di alimentazione; tasto di reset; LEDs per alimentazioni; interfaccia **ABACO®** I/O BUS; sezione alimentatrice per +5 Vdc; sezione alimentatrice per +V Opto; sezioni alimentatrici galvanicamente isolate; tre tipi di alimentazione: da rete, bassa tensione o stabilizzata. Attacco rapido per guide Ω.

MB3 01

Mother Board 3 slots **ABACO®**

Mother Board con 3 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 4 TE; connettori normalizzati di alimentazione e di servizio; 3 LED per la visualizzazione delle alimentazioni; resistenze di terminazione; foratura per aggancio ai rack.

SPB 08

Switch Power BUS mother board 8 slot

Mother Board con 8 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 5 TE; connettori normalizzati di alimentazione; resistenze di terminazione; connettore corpo F per alimentatore SPC XX; foratura per aggancio ai rack.

MSI 01

Multi Serial Interface 1 linea

Interfaccia per linea seriale TTL e linea bufferata in RS 232, RS 422 o current loop. La seriale TTL é su un connettore a morsettiera e quella bufferata su un connettore plug standard.

GPC® 15A

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o 256K FLASH; RAM tamponata+RTC da 2K o 8KRTC ; 128K RAM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 32 I/O TTL; 4 counter; 2 Watch Dog; Dip Switch; Buzzer; EEPROM.

GPC® 550

General Purpose Controller 80C552

Microprocessore 80C552 a 22 MHz. 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; RTC; EEPROM seriale; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 40 I/O TTL; 2 linee di PWM; timer/counter da 16 bits; watch dog; dip switch; 8 linee di A/D da 10 bit; interfaccia per BUS **Abaco®**; linea CAN galvanicamente isolata. Unica alimentazione a +5 Vcc; formato singola EUROPA.

GPC® 188F

General Purpose Controller 80C188

Microprocessore 80C188 INTEL. 1 linea RS 232 ed 1 RS 232, 422-485 o Current-Loop; 24 linee di I/O TTL; 1024K EPROM o 512K FLASH e 1024K RAM tamponate con batteria al Litio; RTC; 3 Timer Counter; 8 linee di A/D da 12 bit; Watch Dog; Write Protect; EEPROM; 2 LEDs di attività; Dip Switch.

IPC 52

Intelligent Peripheral Controller

Scheda periferica intelligente in grado di acquisire 24 segnali analogici generati da trasduttori da campo; 8 ingressi per PT 100, PT 1000; 8 ingressi per termocoppie J,K,S,T; 8 ingressi per segnali in tensione ±2 V o corrente 0÷20 mA; interrogazione tramite BUS **Abaco®** o tramite linea seriale in RS 232, RS 422-485 o current loop; 16 linee di I/O TTL; risoluzione di 16 bit più segno; 0,1 °C di precisione; 5 acquisizioni al secondo; funzionamento come data logher.

JMS 34

Jumbo Multifunction Support per controllo assi

Scheda periferica per il controllo assi. 3 ingressi optoisolati per l'acquisizione di encoder incrementali bidirezionali; gestione tacca di zero. 4 canali di D/A converter da 12 bits; range di uscita ±10 V. 8 ingressi optoisolati NPN. 8 uscite a transistor in Open Collector da 45 Vcc, 500 mA. Tutte le linee di I/O visualizzate tramite LEDs; BUS a 8 bit; indirizzamento esteso.

CI/O R16

16 Coupled Input Output Relé

16 input optoisolati con filtro a Pi-Greco; tensione nominale di ingresso 24 Vcc. 16 output a microrelé da 1 A con soppressori di disturbi tipo MOV da 24 Vac. I/O visualizzati tramite LED; BUS a 8 bit; indirizzamento normale.

SPC 03-XX

Switch Power Card versione XX

Alimentatori switching, in formato singola Europa,in grado di generare tensioni da -12 a +40Vcc e correnti fino a 4A a seconda del modello. Input da 12 a 26 Vac; funzione gruppo di continuità; Power Good; connettori normalizzati **Abaco®**; frontale da pannello.

SBP 02

Switch BLOCK Power 2 A

Alimentatore switching a basso costo in grado di generare una tensione fino a +40 Vdc con carico di 2 A; ingresso da 12 a 24 Vac; connettori a morsettiera a rapida estrazione; montaggio su guide ad Ω; ingombro ridottissimo.

EXPS-1

EXternal Power Supply 1 tensione

Alimentatore da spina da 75x55x90 mm completo di contenitore plastico. Tensione d'ingresso: 230 Vac, 50 Hz. Tensione d'uscita: 24 Vdc, 200 mA. Collegamenti normalizzati con spina da rete per la tensione d'ingresso e cavo intestato con connettore a rapida estrazione per tensioni d'uscita. LED di segnalazione della presenza di una tensione d'uscita.

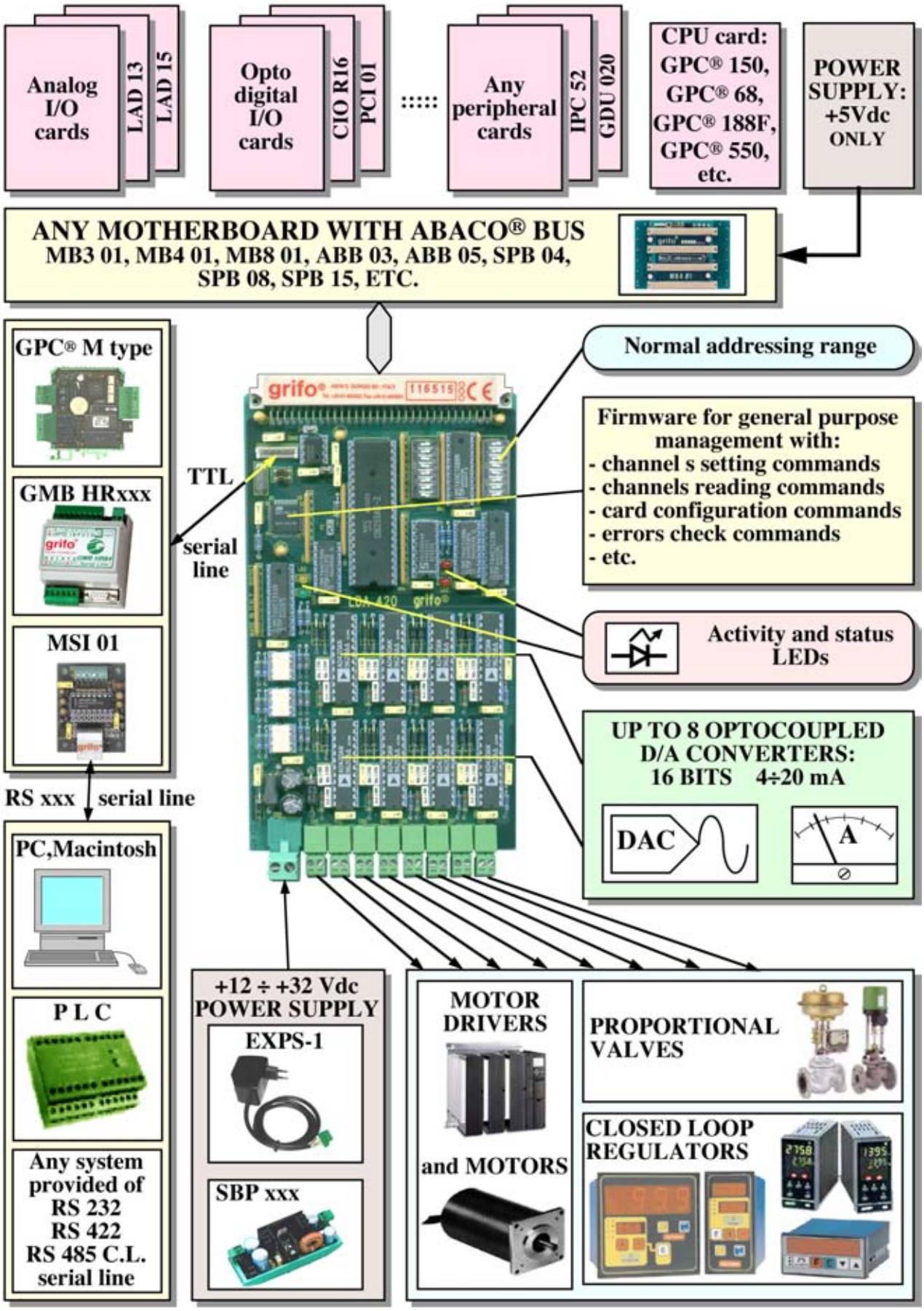


FIGURA 19: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l' utente può fare riferimento per avere maggiori chiarimenti, sui vari componenti montati a bordo della scheda **LDA 420**.

Fogli tecnici ANALOG DEVICE: *AD420 - Serial input 16 bit 4mA-20 mA DAC*

Fogli tecnici ATMEL: *89C51AC2 Enhanced 8 bit MCU*

Manuale NEC: *Microprocessors and Peripherals - Volume 3*

Manuale PHILIPS: *80C51 - Based 8-Bit Microcontrollers*

Manuale TEXAS INSTRUMENTES: *The TTL Data Book - SN54/74 Families*
Manuale TEXAS INSTRUMENTES: *Linear Circuits - Voltage regulators/Supervisors*

Manuale TOSHIBA: *Photo couplers Data Book*

Per reperire questi manuali fare riferimento alle case produttrici ed ai relativi distributori locali. In alternativa si possono ricercare le medesime informazioni o gli eventuali aggiornamenti sui siti internet delle case elencate.

APPENDICE A: ELENCO COMANDI

Al fine di velocizzare la ricerca dei comandi gestiti dalla **LDA 420** viene di seguito riportata una tabella che li riassume, completa del numero di parametri richiesti e restituiti. Per informazioni più dettagliate fare riferimento agli appositi paragrafi del manuale, riportati nelle pagine precedenti.

CODICE	N° PARAMETRI RICHIESTI	N° PARAMETRI RESTITUITI	FUNZIONE COMANDO
16	1	2	Acquisizione combinazione attuale di un canale analogico
17	3	0	Settaggio combinazione attuale di un canale analogico
18	0	0	Settaggio di tutte le uscite analogiche ad inizio scala
19	0	1	Acquisizione stato dip switch di configurazione
20	2	0	Settaggio stato LED di attività
21	0	1	Acquisizione stato generale della scheda
22	0	1	Acquisizione nome identificazione
23	1	0	Settaggio nome identificazione
24	0	1	Acquisizione presenza canali analogici
25	0	1	Acquisizione versione del firmware

FIGURA A-1: TABELLA RIASSUNTIVA COMANDI

APPENDICE B: INDICE ANALITICO

Simboli

+Vdc analog **9**, **12**, **13**, **23**
/M1 **17**, **20**, **24**
<indbase> **24**, **25**
16 bits **8**, **27**

A

Accensione **22**
Accessori **14**, **37**
Acquisizione combinazione attuale canale analogico, COMANDO **29**
Acquisizione nome identificazione, COMANDO **31**
Acquisizione presenza canali analogici, COMANDO **32**
Acquisizione stato dip switch configurazione, COMANDO **30**
Acquisizione stato generale scheda, COMANDO **31**
Acquisizione versione del firmware, COMANDO **32**
Alimentazione analogica **9**, **13**, **18**, **23**
Alimentazione digitale **9**, **22**
Alimentazioni **22**
Analogica **6**
Assistenza **1**
Attivo **12**
Azionamenti **18**, **37**

B

Bibliografia **38**
BUS **ABACO®** **4**, **16**, **22**, **24**
BUS dati **17**
BUS indirizzi **17**, **24**

C

Caratteristiche elettriche **9**
Caratteristiche fisiche **8**
Caratteristiche generali **8**
Cariche elettrostatiche **1**
Codici comandi **29**, **A-1**
Collegamento seriale **15**
Collegamento uscite analogiche a dispositivi esterni **12**
Collegamento uscite analogiche su scheda **11**
Comandi **8**, **27**, **28**, **34**, **A-1**
Combinazione **27**, **30**
Comunicazione **34**
Comunicazione parallela **25**
Comunicazione seriale **4**, **14**
Configurazione **4**

Configurazione base **6**, **20**
Connessioni **10**, **18**, **35**, **37**
Connettori **8**, **19**
CN1÷CN8 **10**
CN10 **14**
CN9 **13**, **23**
K1 **16**, **22**
Consumi **9**
Contenitore **1**
Correnti **9**, **27**
Current loop **4**, **15**, **18**

D

D/A **6**, **11**, **27**
Debug **20**
Dimensioni **8**
Dip switch **4**, **19**, **20**, **24**, **30**
Direttive **1**
Disposizione jumpers **21**
Disposizione segnali analogici **13**
Disturbi **18**, **22**

E

Eco **28**, **34**
EEPROM **3**, **29**, **31**
Esempio comunicazione **34**
Espansione **35**

F

Filtri **6**, **22**
Firmware **2**, **27**, **32**
FLASH EPROM **3**
Foto **33**

G

Garanzia **1**
GND analog **10**, **13**, **23**
GNET **28**
GPC® **4**, **17**, **35**

I

Impedenza **12**, **18**
Indirizzamento **24**
Indirizzi occupati **8**, **24**
Informazioni generali **2**

Inizio scala **22**, **30**
Installazione **10**
Interfacciamento **18**
Interrupt **8**, **17**, **20**, **22**
Introduzione **1**

J

Jumpers **20**, **21**

L

LED **4**, **18**, **19**, **31**
Linearità **9**

M

Mappaggi **24**
Memorie **3**, **8**
Morsettiere **10**
Mother board **4**, **35**
MSI 01 **4**, **15**, **35**

N

Nibble **29**, **34**
Nome di identificazione **28**, **29**, **31**

O

Offset **9**
Opzioni **6**

P

Parametri **28**, **34**, **A-1**
Passivo **12**
Periferiche **8**
Peso **8**
Pianta componenti (lato componenti) **7**
Pianta componenti (lato stagnature) **23**
Potenza **18**, **37**
Processore **3**, **8**
Protezione **6**, **12**
Protezioni **23**
Protocollo fisico **8**
Protocollo logico **4**, **28**

R

RAM **3**

Registri **25**
Reset **8**, **20**, **22**, **26**
Resistenza **9**, **12**
Rete seriale **15**, **29**
Ripetibilità **9**
Risoluzione **8**
Risorse **8**
RS 232 **4**, **15**, **18**
RS 422 **4**, **15**, **18**
RS 485 **4**, **15**, **18**
Rumore **9**, **18**
Run **20**

S

Scheda di controllo **4**, **17**, **26**, **28**, **35**
Schede esterne **35**
Schema a blocchi **5**
Schermature **18**
Segnalazioni visive **18**
Separazione galvanica **18**, **23**
Seriale **4**, **14**
Settaggio combinazione attuale canale analogico, COMANDO **30**
Settaggio inizio scala su tutti i canali analogici, COMANDO **30**
Settaggio nome identificazione, COMANDO **32**
Settaggio stato LEDs attività, COMANDO **31**
Sicurezza **1**
Software **27**
Spazio indirizzamento **8**, **24**
Stabilità **9**
Stato scheda **4**, **18**, **31**

T

Temperatura **9**
Tempi **8**, **22**
Tensioni **9**
TransZorb™ **23**
TTL **4**, **14**, **18**

U

Umidità **9**
Uscite analogiche **6**, **10**, **11**, **12**, **18**, **27**, **30**, **32**

V

Variazioni **9**
Versione **2**, **6**, **32**